



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD
EN PROCESOS DE MECANIZADO DE PIEZAS EN EL ÁREA DE
MAESTRANZA DE LA EMPRESA J.D SERVICIOS S.A.C. LURIGANCHO -
2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

CHARLES YUPANQUI MALLCCO

ASESOR:

MSc. DANIEL RICARDO SILVA SIU

LÍNEA DE INVESTIGACION:

SISTEMA DE GESTION EMPRESARIAL Y PRODUTIVA

LIMA – PERU

2017

PÁGINA DEL JURADO

Mg.

PRESIDENTE

Ing.

SECRETARIO DEL JURADO

Ing.

VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

Dedico a mi esposa mis hijos, mis Padres, hermanos, profesores, y Amistades, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por permitirme llegar Paso a paso para lograr y cumplir con Mis objetivos.

A mi familia, padres, esposa, hijos, Hermanos (as) y amistades por su Apoyo incondicional.

A mi alma mater la universidad, por Enseñarme Las herramientas de Soporte. En el Mercado laboral.

A la empresa J.D servicios S.A.C. a Juan José López Lucas que me dio la Oportunidad de continuar con mi Crecimiento profesional.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo CHARLES YUPANQUI MALLCCO con DNI N° 41033168, a efecto de cumplir con las vigentes consideradas en el reglamentos de grados y títulos de la universidad cesar vallejo, facultad de **Ingeniería Industrial**, escuela de Ingeniería Industrial , declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presenta tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad cesar vallejo.

Lima, del

Charles Yupanqui Mallcco

PRESENTACION

Señores miembros de jurado:

El presente trabajo realizado esta bajo el cumplimiento de las normas exigidas en el reglamento de grados y títulos de la universidad cesar vallejo, presento ante ustedes la tesis titulada:

“APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN PROCESOS DE MECANIZADO DE PIEZAS EN EL ÁREA DE MAESTRANZA DE LA EMPRESA J.D SERVICIOS S.A.C. LURIGANCHO-2017”

Someto a vuestra consideración y espero que cumpla los requisitos los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de ingeniero industrial.

Charles Yupanqui Mallcco

INDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACION	vi
INDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRAFICO	xii
I INTRODUCCION.	1
1.1. Realidad Problemática.	2
1.2. Trabajos previos.	7
1.3. Teorías relacionadas al tema	15
1.4. Formulación del problema	24
1.5. Justificación del estudio	24
1.6. Hipótesis	26
1.7. Objetivos.	26
II METODO	27
2.1. Tipo y diseño de investigación	28
2.2. Variables, operacionalización	29
2.3. Población y Muestra	32
2.3.1. Población.	32
2.3.2. Muestra	32
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	32
2.4.1. Técnicas.	32
2.4.1. Instrumento	33
2.4.2. Validez	33
2.5 Métodos de análisis de datos	33
2.6. Aspectos éticos	34
2.7. Desarrollo de propuesta.	34
2.7.1. Detalle de datos pre-test	46
2.7.2 Propuesta de mejora	52
2.7.3. Implementación de la propuesta	62

2.7.4. Resultados.	67
2.7.4.1. Detalle de datos post-test	70
2.7.5. Análisis económico y financiero	77
III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	80
3.1. Análisis Descriptivo	80
3.1.1 variable dependiente productividad	80
3.1.2. Variable dependiente Eficacia	81
3.2 Análisis Inferencial	81
3.2.1 Análisis de la hipótesis general	81
3.2.2 Contrastación de la hipótesis general	83
3.3 Análisis de las Hipótesis Específicas	84
3.3.1. Análisis de la Primera Hipótesis Específica	84
3.3.2. Contrastación de la hipótesis General	86
3.4. Análisis de las Hipótesis Específicas	87
3.4.1. Análisis de la primera Hipótesis Especifica	87
3.4.2 Contrastación de la hipótesis general.	89
IV DISCUSION	91
V.CONCLUSION	93
VI RECOMENDACIONES	95
VII. REFERENCIA	97
VII. BIBLIOGRAFIA	98
ANEXOS	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Ciclo Deming (PHVA)	16
Figura N° 2 Ubicación Geográfica	35
Figura N° 3 Torno Convencional.	40
Figura N° 4 Torno CNC	41
Figura N° 5 Fresadora convencional	42
Figura N° 7 Códigos Programación ISO	43
Figura N° 8 Modelo de Programación ISO	44
Figura N° 9 Herramientas de corte e Instrumentos de Medición	62
Figura N° 10 Formato de capacitación	64
Figura N° 11 Implementación del programa software (feature CAM) instalado en el pc	66
Figura N° 12 Instrumentos de medición implementados	66
Figura N° 13 Esquema de diseño de pieza	68
Figura N° 14 Pieza Fabricada (Barrido De Cabezal De Perforadora De Jumbo)	76
Figura N° 15 Curva de Probabilidad 1	82
Figura N° 16 Curva de Probabilidad 2	85
Figura N° 17 Curva de Probabilidad 3	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Causas del área	6
Tabla N° 2 Ciclo PHVA y 8 pasos en la Solución de un problema	17
Tabla N° 3 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN	31
Tabla N° 4 (DAP) proceso de mecanizado antes	45
Tabla N° 5 Planificar del Pre-Test	46
Tabla N° 6 Hacer del Pre-Test	47
Tabla N° 7 Verificar del Pre-Test	48
Tabla N° 8 Cuadro de productividad de mecanizado de pieza pre-test	50
Tabla N° 9 Analisis de la Herramienta de Solucion	54
Tabla N° 10 Analisis de Puntuacion	55
Tabla N° 11 Análisis de Factores de la Matriz de Priorización	55
Tabla N° 12 Análisis Factor Complejidad de la Herramienta	56
Tabla N° 12 Análisis Factor Tiempo de Implementación	57
Tabla N° 13 Análisis Factor Rentabilidad	57
Tabla N° 14 Relación con el Factor Complejidad de la Herramienta	58
Tabla N° 15 Relación con el Factor Tiempo de Implementación	58
Tabla N° 16 Relación con el Factor Rentabilidad	58
Tabla N° 17 Cuadro de Ponderación Porcentual de los Factores	58
Tabla N° 18 Cuadro Puntaje de Factores	59
Tabla N° 19 Matriz de Priorización	59
Tabla N° 20 Cronograma de Implementación de la mejora de (Gannt)	60
Tabla N° 21 Presupuesto de implementación de mejora	61
Tabla N° 22 Rendimiento de Torno	67
Tabla N° 23 DAP después de la implementación de la mejora	69
Tabla N° 24 Planificar del Pos-Tes	70
Tabla N° 25 Hacer del Pos-Tes	71
Tabla N° 26 Verificar del Pos-Tes	72
Tabla N° 27 comparación de antes y después	73
Tabla N° 28 Productividad post test	74
Tabla N° 29 Análisis económico y financiero	77

Tabla N° 30 Análisis económico y financiero	78
Tabla N° 31 Variable dependiente productividad	80
Tabla N° 32 Análisis descriptivo de Eficiencia	80
Tabla N° 33 Análisis descriptivo de Eficacia	81
3.2 Análisis Inferencial	81
Tabla N° 34 Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk	82
Tabla N° 35 De estadísticos de muestras relacionadas de productividad del antes y después con Wilcoxon.	83
Tabla N° 36 análisis del Pvalor de la productividad del antes y después con Wilcoxon	84
Tabla N° 37 Prueba de normalidad de eficiencia antes y Después con Shapiro Wilk	85
Tabla N° 38 De estadísticos de muestras relacionadas de la eficiencia del antes y después con Wilcoxon.	86
Tabla N° 39 análisis del Pvalor de la eficiencia del antes y después con Wilcoxon	87
Tabla N° 40 Prueba de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro Wilk	88
Tabla N° 41 De estadísticos de muestras relacionadas de la eficacia del antes y después con Wilcoxon.	89
Tabla N° 42 Análisis del Pvalor de la eficacia del antes y después con Wilcoxon	90

ÍNDICE DE GRAFICO

Grafico N° 1 Diagrama de Pareto	6
Grafico N° 2 Productividad pre - test	51
Grafico N° 3 Eficiencia y Eficacia Antes	51
Grafico N° 4 Productividad Después	75
Grafico N° 5 eficiencia y eficacia después	75

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama N° 1 Ishikawa	5
Diagrama N° 2 Organigrama General de la Empresa	37
Diagrama N° 3 ORGANIGRAMA DEL ÁREA PARA ANALIZAR	39

RESUMEN

La aplicación del ciclo Deming (PHVA), es una herramienta por excelencia para el análisis, seguimiento y mejora de los procesos la cual se empleó en el área de maestranza de la empresa J.D servicios S.A.C Lurigancho-2017,

La población está conformada por la producción diaria de fabricación de piezas de (barrido de cabezal de perforadora), la cual se tomara durante 26 días antes y 26 días después.

Ya que mi población y muestra son iguales por ende es de tipo cuasi experimental. La técnica de recolección de datos son: la observación, fichas de registro, base de datos otorgado de la empresa.

Definitivamente la aplicación de la metodología del ciclo Deming, que es planificar, hacer, verificar y actuar se aplicó en los procesos de mecanizado de una producción de piezas de 26 días antes y 26 días después de la implementación de la mejora, obteniendo resultados que mejoro favorablemente la productividad en un 58%, eficiencia 22% y en cuanto a la eficacia se mejoró un 32% que es la satisfacción de nuestros clientes. Con estos resultados se puede llegar a conclusión acerca de los beneficios que genera las mejoras implementadas.

ABSTRACT

The application of the Deming cycle (PHVA), is a tool for excellence for the analysis, monitoring and improvement of the processes that were used in the area of the expertise of the company J.D services S.A.C Lurigancho-2017,

The population is made up of the daily production of pieces (drill head sweep), which is taken 26 days before and 26 days later.

Since my population and sample are equal therefore of quasi-experimental type. The technique of data collection are: observation, registration forms, database granted by the company.

Definitely the application of the Deming cycle methodology, which is to plan, do, verify and act is applied in the machining processes of a production of pieces 26 days before and 26 days after the implementation of the improvement, obtaining results that improved favorably, productivity was 58%, efficiency was 22%, and in terms of efficiency, 32% was improved, which is the satisfaction of our customers. With these results, you can get a conclusion about the benefits generated by the improvements implemented.

I INTRODUCCIÓN.

1.1. Realidad Problemática.

En 2017, y por séptimo año consecutivo, Suiza encabeza la clasificación, en la que las economías de altos ingresos se han hecho con 24 de los 25 puestos principales, siendo China una excepción, al ocupar el puesto 22. En 2016, pasó a ser la primera economía de ingresos medianos que ocupa un puesto entre los 25 principales.

“Los esfuerzos para colmar la brecha que existe en materia de innovación deben centrarse ante todo en ayudar a las economías emergentes a comprender en dónde residen sus puntos fuertes y flacos en innovación y en crear políticas y parámetros adecuados”, afirma Soumitra Dutta, decano del Cornell SC Johnson College of Business de la Universidad Cornell, a lo que añade: “Ese ha sido el propósito del Índice Mundial de Innovación durante más diez años”.

Un grupo de economías de ingresos medianos y bajos ha obtenido resultados considerablemente mejores en innovación que lo que habría podido preverse: en total son 17 las economías que pueden calificarse de “artífices de innovación” este año, lo que constituye un ligero incremento respecto de 2016. En total, nueve proceden de la región de África Subsahariana, incluidos Kenia y Rwanda, y tres economías proceden de Europa del Este.

El Director General de la OMPI, Francis Gurry, presenta el Índice Mundial de Innovación 2017 en una conferencia de prensa en la Oficina de las Naciones Unidas en Ginebra (fotografía: OMPI).

No lejos de gigantes de la innovación como China, el Japón y la República de Corea están varias economías asiáticas, entre otros, Indonesia, Malasia, Singapur, Tailandia, Filipinas y Viet Nam, que se están movilizando para mejorar sus ecosistemas de innovación y se clasifican en puestos altos en lo que respecta a varios indicadores importantes como la educación, la I+D, el crecimiento de la productividad, y las exportaciones de alta tecnología.

Hace un año, la productividad en el Perú fue justamente uno de los argumentos que utilizaron los gremios empresariales para pedir el incremento de salario mínimo más moderado posible. Los cálculos del Departamento Nacional de Planeación (DNP), realizados por la metodología de la productividad de los

factores, es decir, de toda la economía, indicaron que el dato fue negativo. Y una situación similar se podría presentar este año, pues la combinación de bajas en las proyecciones de crecimiento económico, el alza de las tasas de interés, la inflación todavía alta y una reforma tributaria en el Congreso no permite hacer buenos augurios.

Camila Pérez, directora de análisis macroeconómico y sectorial de Fe desarrollo, explicó que “no hay razones evidentes para exigir un incremento sustancial por encima de la inflación del salario mínimo 2017 fundamentado en la productividad. Por un lado, se han reducido las perspectivas de crecimiento económico. A excepción de Repicar, no se ha visto una mejora importante en la productividad de la industria, y aunque el desempleo ha estado relativamente estable, muestra una leve tendencia al alza. De manera que, a nivel general, el panorama en cuanto a productividad no se ve prometedor”.

La productividad suele ser un factor de discordia en las negociaciones. Si es buena, puede implicar un incremento significativo del salario mínimo, y si es mala, como hace un año, el alza podría ser de poco más del dato de inflación. Asimismo, cada parte tiene sus argumentos para cuestionar la metodología: mientras unos dicen que se debe mirar la productividad agrupada.

La empresa J.D SERVICIOS S.AC. Ubicada en la localidad de Lurigancho - Chosica Lima-Perú, inicia sus actividades en el año 2001, es una empresa que brinda servicios de mantenimiento, reparación, y fabricación de piezas para la minería e industrias. Dentro de nuestros clientes tenemos a la empresa FERREYROS, la minera MILPO, así como a otras grandes compañías las cuales nos han brindado su confianza a lo largo del tiempo que nuestra compañía fue fundada.

A medida que nuestros clientes fueron aumentando nos vimos en la necesidad de implementarnos con nuevos equipos actuales y modernos para mejorar nuestros servicios y la vez tener la oportunidad de crecer en el mercado. Sin embargo hemos tenido una serie de dificultades con algunos clientes por un tema de inconformidad en algunas piezas fabricadas, motivo por el cual es de amplia preocupación ya que estos desconformes hacen que nuestros clientes pierdan credibilidad en cuanto a nuestro profesionalismo.

Visión: Llegar hacer una empresa líder en nuestro país, liderando el mercado con nuestros servicios de forma responsable y eficiente, logrando que nuestro personal se sienta orgulloso de pertenecer a la organización fomentando el control y la calidad en el servicio, dando más de sí mismo de forma de obtener la satisfacción del cliente.

Misión: Nuestra misión como empresa es proporcionar a nuestros clientes un servicio de calidad mediante una buena atención de mantenimiento adecuado a la necesidad de nuestros clientes.

Los problemas parten por la falta de conocimiento al operar las maquinas torno CNC y fresadora CNC. Estas máquinas utilizan programas ISO, ya que este programa funciona insertando los códigos manualmente al control numérico computarizado de la máquina, el cual toma un tiempo de acuerdo a la figura que se va a mecanizar, también tiene limitaciones en cuanto a figuras de superficies complicadas.

Todo esto que genera tiempo parada de máquina, extendiendo el tiempo de Fabricación de las piezas generando a realizar horas extras para culminar la pieza a fabricar todo esto afecta la productividad diaria de las piezas a mecanizar.

Se le suma a estos aspectos la falta de capacitación del personal y el compromiso laboral que se requiere para que el desarrollo de los trabajos se ejecuten de la mejor manera, las herramientas de trabajo también son un tema de preocupación ya que no son herramientas de fábrica, estas fueron elaboradas por el mismo personal adecuándolas a sus necesidades un aspecto que es totalmente negativo ya que no tiene un rendimiento al 100% como una herramienta de fábrica y estas influyen mucho en las rugosidades de acabado. Por lo cual esto genera un retraso en el ensamblado y reparación de los equipos de minería tales como jumbo, scoop y otros. Dichos problemas ocurren por la carencia de procesos de planificación, el mal uso de las herramientas e instrumentos de medición y la falta de reconocimiento de los materiales.

Diagrama N° 1 Ishikawa

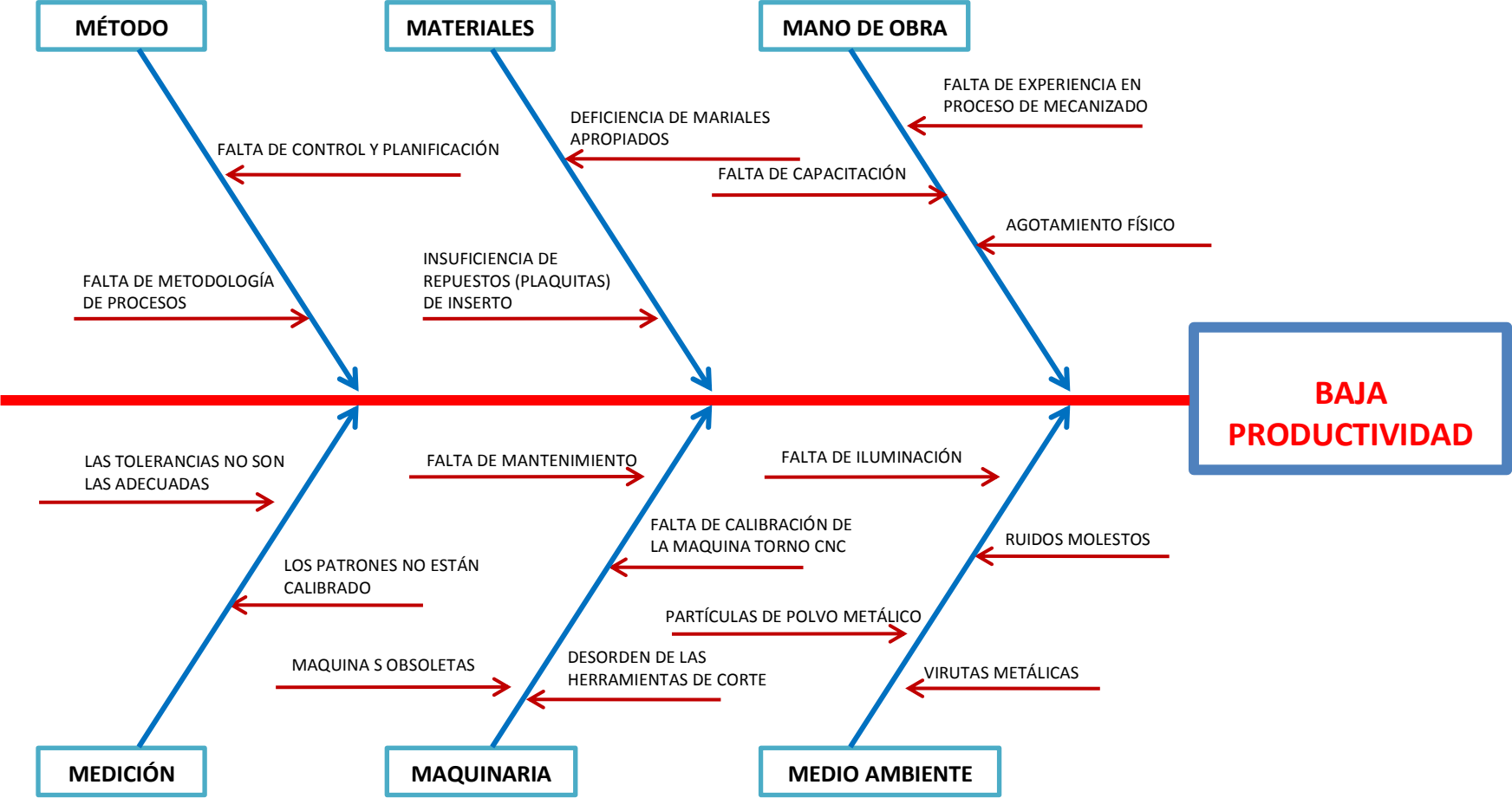
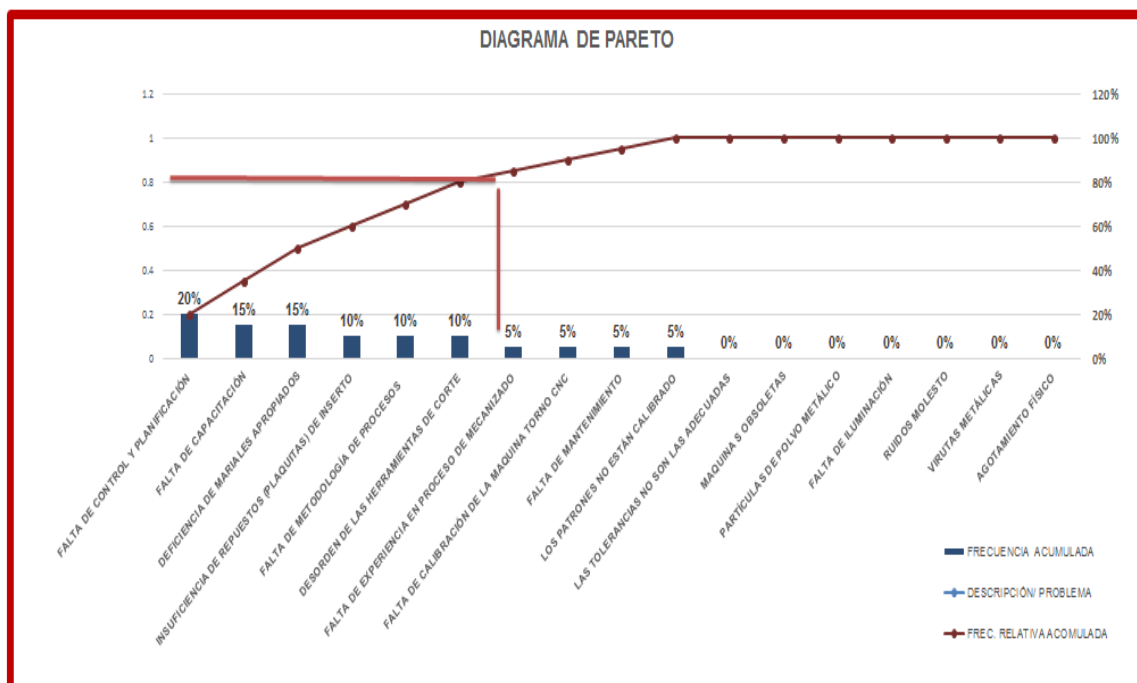


Tabla N° 1 Causas del área

N°	DESCRIPCIÓN/ PROBLEMA	PUNTAJE TOTAL	FRECUENCIA ACUMULADA	FREC. RELATIVA ACOMULADA
1	FALTA DE CONTROL Y PLANIFICACIÓN	4	20%	20%
2	FALTA DE CAPACITACIÓN	3	15%	35%
3	DEFICIENCIA DE MARIALES APROPIADOS	3	15%	50%
4	INSUFICIENCIA DE REPUESTOS (PLAQUITAS) DE INSERTO	2	10%	60%
5	FALTA DE METODOLOGÍA DE PROCESOS	2	10%	70%
6	DESORDEN DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTE	2	10%	80%
7	FALTA DE EXPERIENCIA EN PROCESO DE MECANIZADO	1	5%	85%
8	FALTA DE CALIBRACIÓN DE LA MAQUINA TORNO CNC	1	5%	90%
9	FALTA DE MANTENIMIENTO	1	5%	95%
10	LOS PATRONES NO ESTÁN CALIBRADO	1	5%	100%
11	LAS TOLERANCIAS NO SON LAS ADECUADAS	0	0%	100%
12	MAQUINA S OBSOLETAS	0	0%	100%
13	PARTÍCULAS DE POLVO METÁLICO	0	0%	100%
14	FALTA DE ILUMINACIÓN	0	0%	100%
15	RUIDOS MOLESTO	0	0%	100%
16	VIRUTAS METÁLICAS	0	0%	100%
17	AGOTAMIENTO FÍSICO	0	0%	100%
		20		

Grafico N° 1 Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

1.2. Trabajos previos.

En este estudio se revisaron diversos trabajos relacionados con el tema de investigación como el de:

Reyes Lozano. Marlon. Implementación del ciclo Deming de mejora continua para incrementar la productividad de la empresa calzados León en el año 2015 Tesis (ingeniería industrial). Trujillo- Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2015. P. 140

El Objetivo general es el de planear y estructurar un sistema de calidad por intermedio de la metodología del ciclo Deming haciendo uso de sus herramientas de calidad tales como el Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto y la metodología de la aplicación de las 5S, el marco metodológico demuestra que dicho tipo de Investigación de por tendencia descriptiva aplicativa , con diseño Pre- experimental, su población está conformada por una productividad diaria y la muestra se tomó en el periodo de 60 día (un mes) el instrumento que se utilizo es la ficha de registro. El análisis de la causa raíz de los problemas de Calzados León determinó que las causas primarias de su baja productividad son: la baja motivación, la falta de trabajo en equipo, la formación insuficiente de los trabajadores por la falta de capacitación, la falta de supervisión en los procesos, la mala distribución de los procesos, la falta de orden, la acumulación de productos en proceso, la escasez de materia prima, así como la también la baja capacidad de producción.

En lo referente a las mejoras implementadas, los resultados indicaron que la nueva distribución del área de producción contribuyó a tener un mejor flujo del proceso en la elaboración del producto, expresado en la disminución en la distancia de los recorridos y de movimientos innecesarios de 32% y 46% respectivamente. Por otro lado la implementación del taller de trabajo en equipo, se expresa en una reducción de la producción faltante de 63%, lo cual permite que los trabajadores contribuyan de manera directa al logro de los objetivos.

El método de ponderados permite evaluar y seleccionar los proveedores idóneos para Calzados León, dando como resultado un 90% de aceptación. Además se propuso un financiamiento para la adquisición de una cortador laser cuyo VAN económico de S/. 8 929.29 y un financiero S/. 19 157.26, por comparación son

mayores que el CPPK y COK respectivamente lo que significa que el financiamiento es viable

De igual modo:

Claudio L. Pedro. Diagnóstico y propuesta de mejora de los procesos mediante la aplicación del ciclo Deming de un taller mecánico de una empresa comercializadora de maquinaria. Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Lima-Perú: Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, (2011. p.103).

Tiene como objetivo: Reducir los tiempos promedios de reparación mediante el uso de las herramientas de calidad. Tipo de investigación descriptiva y de diseño cuasi-experimental. Población y muestra en el área de mantenimiento en un periodo de 6 meses para el pre-test y 6 meses para el post-test, utilizando el instrumento de recolección de datos, fichas de registro, base de datos de las reparaciones realizadas. Se buscó demostrar mediante el análisis de causa y efecto y diagrama de Ishikawa la causa raíz del exceso de tiempo de evaluación y reparación. Con la implementación de las propuestas de mejora se logró ordenar y estabilizar los procesos que circunscribe el taller, así como eliminar las principales causas que mermaban su productividad y evitaban que logren los objetivos de calidad que garanticen su competitividad y sostenibilidad. Adicionalmente se debe resaltar que a partir de este estudio el taller puede considerar utilizar metodologías de excelencia para mejorar sus procesos en el futuro, y complementar la mejora de procesos, que es la base de la productividad de las empresas, con otras herramientas de la Ingeniería Industrial, las cuales no podrían funcionar de manera óptima sin el análisis desarrollado. Por lo tanto es importante mencionar que el trabajo realizado en esta tesis contribuyó significativamente al aumento de la productividad y a una mayor eficiencia en el uso de los recursos del taller donde se realizó el estudio, y por ende en la empresa.

Este estudio científico es muy importante debido a que permitió implementar un proceso de mejora, mediante los procedimientos aplicados con lo que se logró tener un mejor orden y estabilizar los procesos, logrando que el proceso fluya y acentuó la carga de trabajo, consiguiendo resultados óptimos en la organización.

De la misma manera:

Arana R. Luis Andrés. Mejoramiento De Productividad En El Área De Producción De Carteras En Una Empresa De Accesorios De Vestir Y Artículos De Viaje, de la facultad de ingeniería y arquitectura San Martín de Porres del Perú, (2014), la siguiente tesis tiene nos propone dar una mejor productividad de fabricación de carteras aplicando las herramienta necesarias para lograr incrementar su productividad aplicando la mejora continua a fin de elevar los índices de ventas generando ganancias para la empresa.

Su objetivo es. La aplicación del proyecto de mejora exigió diversas inversiones tanto en tecnología como en las metodologías aplicadas, estas inversiones fueron justificadas en términos económicos a través de los ahorros expresados y los incrementos de productividad y efectividad. . Población y muestra. De acuerdo con el estudio de tiempos con la adquisición de maquinaria y considerando los mismos tiempos de la mano de obra, se observó una disminución significativa en el tiempo de fabricación del producto patrón, de 110.05 min a 92.08 min, lo que significó un 16% de mejora. 3. Respecto al análisis de la productividad total, después de implementar las mejoras, se observó un aumento considerable de 1.01% con respecto a la productividad inicial, lo cual significa que la mejora fue efectiva a corto plazo, igualmente repercutió en la Efectividad con un incremento de 31%. 4. El ahorro generado por la implementación de las herramientas de mejora ascendió a más de 3 mil soles mensuales en base a los costos de calidad, lo que generó mayor ingreso a la empresa, elevando así el índice de ventas y el índice de satisfacción de los clientes. 216 5.

De acuerdo con el análisis financiero y económico realizado, se observó que el valor actual neto (VAN) es mayor a cero y la relación beneficio costo mayor a uno, por tal motivo se recomendó implementar el proyecto siendo rentable para otras empresas de este rubro. A base del análisis se calculó el tiempo de recuperación de la inversión siendo dos años y seis meses.

Se tomó en cuenta también a, Arias U. Claudia Andrea. Aplicación De Ingeniería De Métodos En El Proceso Productivo De Cajas De Calzado Para Mejorar La Productividad De Mano De Obra De La Empresa Industrias Art Print. Escuela profesional de ingeniería Industrial UCV. Trujillo. (2015, 144 pp).

Direcciono su Objetivo: a incrementar su productividad de la mano de obra en la producción de cajas de calzado de la empresa Industrias Art Print". Al analizar los elementos metodológicos del estudio se encontró que el tipo de investigación se optó por la aplicación de un diseño pre experimental, la cual considero una población infinita de la producción realizada por el sistema productivo de cajas de calzado de la empresa y su muestra será tomada por un periodo de 24 días antes de la aplicación de la aplicación de la ingeniería de métodos y 24 días después de la implementación del método propuesto para la línea de producción. Se utilizó como instrumento, entrevistas, observación directa.

La conclusión que nos deja el estudio permitió mejorar los procesos, con lo cual se consiguió mejorar la productividad de la mano de obra en el sistema productivo de un 19% tomando la referencia de la situación inicial; esto se pudo comprobar con el análisis estadístico al corroborar la productividad anterior con referencia a la obtenida después de la mejora realizada a través de la prueba T- Student para muestras pareadas consiguiendo un margen de significancia P menor a 05, lo cual nos permite aceptar la hipótesis de que la productividad de la mano de obra obtenida después de la aplicación de ingeniería de métodos es significativamente mayor que la productividad de mano de obra obtenida antes de ello.

El análisis científico es importante ya que nos da a conocer que la ingeniería de métodos es reconocida como una importante materia de estudio. La obtención prioritaria del estudio de tiempos y movimientos es aplicar métodos más sencillos y eficientes para de alguna manera aumente la productividad de cualquier sistema, estos resultados obtenidos se reflejan por una reducción de costos, e incremento de la productividad.

De la misma manera, del Piélagos Luis Artemio. Propuesta de mejora del proceso de producción de Cal Viva para incrementar la productividad de la Empresa J&S Hermanos S.R.L. Cajamarca. Escuela profesional de ingeniera industrial Universidad Privada del Norte 2016.

El objetivo, del trabajo de investigación se realizó, porque se observó que la empresa tenía una baja productividad, es por eso, que se realizó un diagnóstico de la empresa para determinar las causa por qué tenía una baja productividad. esto se debía a que existía problemas con respecto a los procesos, había

demoras en la elaboración, personal de Mo no calificada, Problemas con las posturas del operador, el orden y limpieza no era el correcto, no tenía un plan de calidad para el producto y por ultimo no se aprovechaba la capacidad de la maquina al 100%. Es por eso, que se planteó hacer una propuesta de mejora del proceso productivo de elaboración de galletas, esto ayudará a incrementar la productividad de una empresa galletera de la ciudad de Cajamarca. Para dar solución a estos problemas se planteó hacer, diagrama de procesos, flujo gramas, tiempo normal, tiempo estándar, ciclo de producción, eficiencia del proceso, diagrama de analítico del proceso, diagrama de operaciones del proceso (DOP), ergonomía para mejorar las posturas del operador, aplicar las 5'S orden y limpieza en toda la plata, y también plan de calidad para el producto de galletas. En conclusión, se determinó que la empresa aplicando estos métodos en la mejora planteada, o arrojó resultados como: la eficiencia del proceso se llegó aprovechar a un 82%, así como también, la producción aumento de un 3% más, por otro lado, el ciclo de producción bajo a 22.7 min/Bach, también la capacidad de maquina ociosa se redujo a 245.98 kg/día, otro indicador que también se mejoro es el tiempo estándar el cual se redujo a 168.5 min/Bach, y por último se aplicó un plan de calidad para el producto.

Por último, el estudio arrojó que el indicador económico el cual indica que el proyecto es factible, ya que, el $VAN > 0$, un $TIR > COK$ y un $IR > 1$, según nuestro proyecto obtenemos que el VAN S/ 59083.86 TIR 89% mayor al costo de oportunidad del 31.25% y el IR por cada sol empleado se tiene un índice de retorno de S/1.71.

Mencionamos también a, Jara C. Julio Isaac. "Diseño De Un Sistema De Gestión Y Control De Operaciones Basado En Metodología PHVA, Para La Compañía Soldadura & Montajes Moscoso S. A." Escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica Salesiana Ecuador (2015). El presente proyecto de tesis ha sido desarrollado utilizando los conceptos y herramientas prácticas de mejora continua aplicados en los procesos de producción en industrias nacionales y extranjeras que priorizan sus procesos de calidad en la fabricación de productos y en la prestación de servicios.

El Objetivo de este trabajo esta direccionado a crear, fomentar y mantener un control total en la gestión de las operaciones de la empresa “Soldadura & Montajes Moscoso S.A.” fundamentando en la filosofía de las 5S y los pilares de mantenimiento total productivo el cual es el eje fundamental de este sistema de gestión y control, junto con el PHVA nos indican que este tipo de metodologías son adoptadas por empresas e industrias de calidad mundial ya que son conocidas por sus resultados óptimos y aumento en la rentabilidad.

Debido a que la empresa no posee un control del personal, ni estatutos, normas, reglamentos o políticas que impliquen sanciones o multas como medidas de reducción de faltas no justificada. Analizando el resultado obtenido del método de mejora continua de los 3- Guen, conocidos por ser una herramienta practica cuya característica es la evidencia visual de los hechos en situ, se evidencio las consecuencias que producen el ausentismo del personal, entre las cuales tenemos grupos incompletos de trabajo, retraso en el cronograma de actividades, aumenta el costo de mano de obra, disminución de la capacidad de respuesta.

Las referencias científicas son significativas puesto que se puede resaltar y asi aplicar la metodología del PHVA, se logra cumplir con los objetivos del estudio que busco mejorar la productividad, además de que la implementación del plan de mejora continua permitió un mejor desempeño de los trabajadores de la empresa Montajes Moscoso S.A. aumentando su productividad.

Igualmente, Gonzales C. Mario R.” diseño de investigación del incremento de productividad en la unidad de ventas industriales de una empresa comercializadora de adhesivos, mediante el modelo de gestión por procesos”, escuela de profesionales de ingeniería industrial, de la universidad san Carlos de Guatemala (2014).

El Objetivo de la investigación muestra el enfoque por procesos como el de modelo gestión que orienta a una organización hacia la identificación y definición de sus procesos para gestionarlos de manera sistemática y estructurada, buscando que trabajen integrados y armonizados para obtener una operación global eficaz y productiva. Gracias a este modelo de gestión ayudara a facilita la mejora continua en todos los aspectos de la organización y se convierte en una

sólida plataforma que permite el logro de ventaja competitiva y una mayor satisfacción al cliente. Población y muestra. Se considera una herramienta logrando que la Empresa comercializadora pueda analizar, se tomaran 3 meses antes y tres meses después para analizar los cambios obtenidos afrontar, para así pueda solucionar su baja productividad que refiere una de sus unidades de venta, producto de su deficiencias en los procesos internos de la empresa. Se señala la alternativa de mejorar la productividad en la Unidad de Ventas Industriales se desarrolla la metodología de gestión por procesos: identificar los procesos, establecer tipos de proceso, elaborar un mapa de procesos y definir el control de procesos. La productividad se mide por medio de los indicadores seleccionados para el efecto. Partiendo de la premisa que todo proceso es susceptible de ser mejorado, de acuerdo a los resultados de los indicadores, se aplica el ciclo de Deming, PHVA, como herramienta de mejora continua.

La referencia científica es elemental puesto que se puede comprobar que la aplicación de un estudio de tiempos y métodos de trabajo se logró incrementar la productividad de manera satisfactoria para la empresa y con la ayuda de las herramientas de la ingeniería se logró la distribución de la planta enviando así por tiempos de traslado, lo cual es un tiempo improductivo.

De la misma manera, Quintero P. Jaime Y Gonzales Pabón. Propuesta de un modelo de gestión por procesos para mejorar la productividad del área de producción de la empresa ladrillera la Ximena. Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Santiago de Cali: Universidad San Buenaventura, Facultad de Ingeniería, 2013. 87 pp.

Tiene como Objetivo. Diseñar el modelo de gestión por procesos para mejorar la productividad del área de producción de la ladrillera Ximena. Tipo de investigación aplicada, con un enfoque de investigación cuantitativo, exploratorio y descriptivo. Población, dentro de la empresa. Muestra, área de producción. Instrumento, entrevistas estructuradas, técnicas de observación. La ladrillera la Ximena en los 20 años de funcionamiento que tiene en el mercado ha crecido de una adecuada gestión de sus procesos lo cual no le permite tener una mejor utilidad de sus procesos. El apoyo e interés que se tiene de la gerencia por establecer políticas de mejora continua es positivo porque se ve el interés de crear valor en todos sus

procesos. Se ha determinado una cadena de valor para que la organización logre establecer actividades que ayuden a mejorar sus procesos y el planeamiento de los mismos. La documentación y estandarización de sus procesos lograran que la ladrillera cumpla con las propuestas de gestión de procesos y puedan tener una medición de cada uno de sus procesos. Con la metodología de gestión por procesos logrará que sus empleados tengan más pertenencia por sus procesos y por la empresa. El mantener una adecuada documentación y estandarización de sus procesos logrará un mejor desempeño y tendrá mejores resultados en el área de producción. En lo económico se evitaran sobre costos porque se reducen las fallas por reproceso, así mismo se mejora la eficiencia y la eficacia permitiendo a la organización suministrar mejores condiciones y ambiente de trabajo en el área de producción.

El desarrollo de este proyecto permitió obtener un diagnóstico de la situación, la gestión por procesos es una serie de metodologías que cuando las empresas logran cumplir se puede decir que tienen cero desperdicios y sus empresas logran ser muy organizadas y que sus políticas se sientan en todas sus áreas.

Se ha determinado una cadena de valor para que la organización logre establecer actividades que ayuden a mejorar sus procesos y el planteamiento de los mismos.

Como también, Sánchez R. Sergio Andrés. Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica pasamanería s.a., de la escuela profesional de ingeniería industrial de la universidad de cuenca ecuador (2013),

Tiene como objetivo. Tener un organigrama de la empresa, y un acercamiento a la sección de Hilandería donde se señala su proceso productivo y mix de productos; el segundo capítulo contiene el marco teórico correspondiente a las siete herramientas de la calidad y el ciclo de mejora continua, que constituye la base teórica, que da paso al tercer capítulo donde se aplican los aspectos teóricos descritos, comenzando con el desarrollo de una herramienta de recolección de datos, que será la fuente de información del estudio, que continua con la aplicación del ciclo de mejora continua en el proceso de Lape lado usando la herramienta histograma, después se procede con la aplicación de las herramientas restantes en los diferentes procesos de hilatura, con lo que

se crea un sistema de aplicación de las herramientas de calidad que puede ser usado constantemente y apuntando siempre a una continua mejora de la calidad así como también se fomenta una cultura de análisis de datos a través de este ciclo de mejora. Finalmente la tesis acaba con un cuarto capítulo donde se enmarcan las conclusiones obtenidas en el proceso de creación de la tesis y sus recomendaciones pertinentes.

Considero que el aporte de la tesis es muy valioso debido a que antes en la sección Hilandería de la fábrica Pasamanería S.A. la información la llevaban en cuadernos o carpetas y nadie analizaba históricos, por lo que no se podía saber si la calidad o la variabilidad de los procesos son mejores o peores respecto a los días, meses o años anteriores, con lo cual la herramienta creada en Excel se vuelve muy importante.

El trabajo previo es significativo porque los resultados obtenidos determinan que se ha implementado adecuadamente la aplicación de la metodología del ciclo de la mejora continua, dando como efecto el aumento de la eficiencia, mejorando la calidad reduciendo los sobrecostos y reducción en los tiempos de entrega.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Definiciones del ciclo de Deming

En la empresa JD servicios S.A.C tiene la necesidad de mejorar los errores que se presentan en los trabajos de mecanizado de piezas, lo cual nos genera la baja productividad.

Según (Óscar C. González Ortiz y Jaime, 2016 p. 24) la metodología conocida como PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) o ciclo de Deming, es utilizada modernamente, tanto en el diseño como en el desarrollo e implementación de sistemas de gestión de calidad. Durante la etapa del mejoramiento continuo, el PHVA se constituye en la herramienta por excelencia para el análisis, seguimiento y mejora de los procesos y del sistema.

En términos generales la metodología PHVA se puede describir como la aplicación de la teoría << del control >> a los procesos y sistemas administrativos. Los componentes del ciclo son:

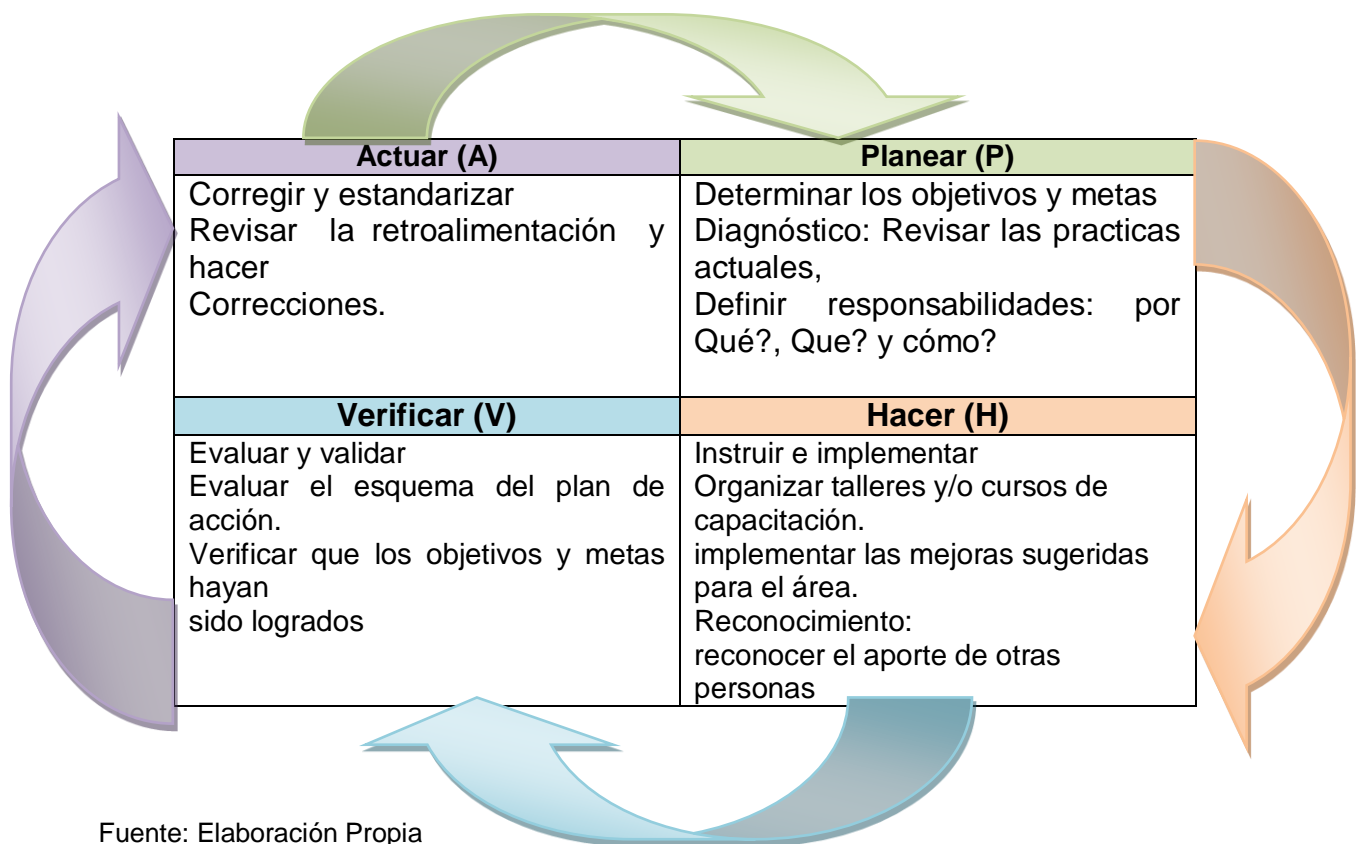
Planificar: establecer los objetivos y los procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente, siguiendo las políticas establecidas por la organización.

Hacer: consiste en la parte operativa del sistema, es decir, su implementación y desarrollo.

Verificar: seguimiento y medición de los procesos y los productos para comparar los resultados con los objetivos planeados. Esta planificación se realiza por medio de los indicadores de desempeño y tiene su correspondencia dentro de la norma con los aspectos relacionados con las << auditorías >> internas.

Actuar: sobre la diferencia entre los resultados y los objetivos planeados, ya sea para corregir o eliminar las causas de las desviaciones, o para tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema. El Ciclo de Deming, se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 1 Ciclo Deming (PHVA)



1.3.2. Aplicación de la Metodología PHVA

“Cuando un equipo se reúne con el propósito de ejecutar un proyecto para resolver un problema importante y recurrente, antes de proponer soluciones y aventurar acciones se debe contar con información y seguir un método que incremente la probabilidad de éxito. De esta manera, la planeación, el análisis y la reflexión se harán un hábito y gracias a ello se reducirán las acciones por reacción. En ese sentido se propone que los equipos de mejora siempre sigan el ciclo PHVA junto con los ocho pasos que a continuación se describen y que se sintetizan en la tabla

Tabla N° 2 Ciclo PHVA y 8 pasos en la Solución de un problema

Etapas de ciclo	Paso núm.	Nombre del PHVA	
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, h. de ventilación, histograma, c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas.	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de
	3	Investigar cual es la causa más importante	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de
	4	Considerar las medidas remedio.	Porque necesidad
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Que..... objetivo
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Donde..... Lugar
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Cuanto..... tiempo y costo
	8	Conclusión	Cómo plan

Fuente: GUTIERREZ, Humberto. Calidad y Productividad, 2014, pág. 120

Un ejemplo que ilustra lo importante de seguir estos ocho pasos para la verdadera corrección de fondo de los problemas es el que comenta Alex Trotman, presidente de Ford Motor Company : [...].

1. Definir, Delimitar y analizar la magnitud del problema.

En este primer paso se debe definir y delimitar con claridad el problema que se busca resolver, de tal forma que se entienda en que consiste, cómo y dónde se manifiesta, cómo afecta al cliente y cómo influye en la calidad y la productividad. Además, se debe tener clara la magnitud del problema; con qué frecuencia se presenta y cuánto cuesta. Para averiguar todo esto, las herramientas básicas, como el diagrama de Pareto, la hoja de verificación, el histograma, una carta de control o directamente las quejas de un cliente interno o externo, son de gran utilidad. [...]

2. Buscar todas las posibles causas

En este segundo paso, los miembros del equipo deben buscar todas las posibles causas del problema, preguntándose al menos cinco veces el porqué de este. Es importante profundizar en las verdaderas causas y no en los síntomas; además de poner énfasis en la variabilidad: cuándo se da (horario, turno, departamento, máquinas), en que parte del producto o el proceso se presentan los defectos, en qué tipo de producto o procesos se da el problema. [...].

Una herramienta de utilidad en esta actividad es la técnica de lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa, para así considerar los diferentes puntos de vista y no descartar de antemano ninguna posible causa.

3. Investigar cuáles la causa o el factor más importante

Dentro de todos los posibles factores y causas considerados en el plazo anterior, es necesario investigar cuál o cuáles se consideran más importantes. Para ello se puede sintetizar la información relevante encontrada en el paso anterior y representarla en un diagrama de Ishikawa, y por consenso seleccionar las causas que se crean más importantes. También es posible hacer un análisis con base en datos, aplicando alguna herramienta como el diagrama de Pareto, la estratificación o el diagrama de dispersión, o bien, se pueden tomar datos mediante una hoja de verificación. [...]. No hay que olvidar ni perder de vista el problema general.

4. Considerar las medidas remedio para las causas más importantes

Al considerar las medidas remedio se debe buscar que eliminen las causas, de tal manera que se esté previniendo la recurrencia del problema y no deben llevarse a cabo acciones que solo eliminen el problema de manera inmediata o temporal.

Respecto a las medidas remedio, es indispensable cuestionarse lo siguiente: su necesidad, cual es el objetivo, donde se implementarán, cuanto tiempo llevará establecerlas, cuánto costará, quien lo hará y como. [...] estos cuatro primeros pasos son en los que se divide la fase de planear en el Ciclo PHVA, con lo que, a estas alturas, aún no se ha hecho ninguna modificación, únicamente se ha estado analizando la mejor manera de resolver el problema. [...].

5. Poner en práctica las medidas remedio

Para llevar a cabo las medidas remedio se debe seguir al pie de la letra el plan elaborado en el paso anterior, además de involucrar a los afectados y explicarles la importancia del problema y los objetivos que se persiguen. [...].

6. Revisar los resultados obtenidos

En este paso es necesario verificar si las medidas remedio dieron resultado. Para ello es importante dejar funcionar el proceso un tiempo suficiente, de tal forma que los cambios realizados se puedan reflejar y luego, mediante una técnica estadística, comparar la situación antes y después de las modificaciones. [...].

7. Prevenir la recurrencia del problema

Si las soluciones dieron resultado se deben generalizar las medidas remedio y prevenir la recurrencia del problema o garantizar los avances logrados; para ello hay que estandarizar las soluciones a nivel proceso, los procedimientos y los documentos correspondientes, de tal forma que el aprendizaje logrado mediante la solución se refleje en el proceso y en las responsabilidades.

Cabe señalar que muchos proyectos fallan en esta actividad porque aparentemente ya se cumplieron los objetivos del proyecto y las personas dejan de lado este paso. Sin embargo es necesario enfatizar que no solo se trata de resolver un problema, sino de asegurarse de que no se vuelva a presentar, por lo menos con la frecuencia actual. [...].

Es necesario comunicar y justificar las medidas preventivas y entrenar a los responsables de cumplirlas. Las herramientas estadísticas pueden ser de mucha utilidad para establecer mecanismos o métodos de prevención y monitoreo, por ejemplo, poner en práctica cartas de control, inspecciones periódicas, hojas de verificación, supervisiones, etc. [...]

Si las soluciones no dieron resultado se debe repasar todo lo hecho, aprender de ello, reflexionar, obtener conclusiones y con base en esto, empezar de nuevo desde el paso 1. Sobre todo ver si en el paso 5 realmente se implementaron las medidas tal y como se había previsto en el paso 4.

8. Conclusión

En este último paso se debe revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro. Para ello se puede elaborar una lista de los problemas que persisten y señalar algunas indicaciones de lo que puede hacerse para resolverlos. Los problemas más importantes se pueden considerar para reiniciar el ciclo. [...]

En un principio, tal vez los ocho pasos anteriores parezcan un trabajo extra y lleno de rodeos para resolver un problema o para ejecutar un proyecto de mejora, pero a mediano plazo liberan de muchas de las actividades que hoy se realizan y que no tienen ningún impacto en la calidad y la productividad. En otras palabras, seguir los ocho pasos sustituirá la cantidad de acciones instantáneas por la calidad de las soluciones de fondo. (Gutiérrez, 2014. P. 120-123).

Esto quiere decir que la mejora continua busca actuar sobre un problema identificado mediante el seguimiento de pasos hasta encontrar la mejor propuesta de solución y poder implementarla. La propuesta de solución ejecutada tiene que ser medida para ver si realmente se logró el objetivo con la solución planteada.

La mejora continua es una ideología que debe implantarse en la empresa, para que esta logre tener éxito se deben de seguir los siguientes pasos que da a conocer CLARES (2010):

1. "Dar una capacitación constante a los trabajadores en los diversos métodos de control estadístico de procesos y otras herramientas para mejorar la calidad y el desempeño.
2. Lograr que las metodologías se conviertan en un aspecto normal de las operaciones diarias.
3. Formar equipos de trabajo e incentivar la participación de los empleados.
4. Utilizar herramientas que puedan dar solución a los problemas encontrados o generados dentro de los grupos de trabajo formados.

5. Concientizar a cada trabajador el sentimiento de que la actividad que realiza es como suyo o que le pertenece". (p. 210 - 211)

En la empresa J.D. Servicios se vienen desarrollando trabajos de mecanizado de piezas metálicas desde años atrás, lo cual no se está dando de manera satisfactoria debido a las fallas en mecanizado por los malos procesos, eso ha generado que la productividad se baja y no haya mucha demanda de trabajos Asia nuestros clientes.

Lo que la empresa necesita es una acción que corrija estos deficientes en la empresa y una de las etapas importantes para lograrlo es la fase "Actuar", ya que su significado nos dice que se debe dar acciones de solución para así poder corregir uno de nuestros principales problemas dentro de la empresa.

1.3.3. Definición de la Productividad

José A. Cruelles (2012, p. 20) La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.

"la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos" (Gutiérrez, 2014 pag, 20)

$$\text{Productividad} = \text{eficiencia} \times \text{eficacia}$$

"Es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos" (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2008, p 13).

Para Martínez (2007) "la productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos -humanos, capital, conocimientos, energía, etc.- son usados para producir bienes y servicios en el mercado".

Eficiencia.

“Es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente.

El índice de eficiencia, expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido”(García, 2012,p.16)

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Insumos programados}}{\text{Insumos utilizados}} \times 100$$

Para José A. Cruelles, (2012) la **eficiencia** es la propiedad según la cual la sociedad aprovecha de la mejor manera posible sus recursos escasos.

Eficacia.

José A. Cruelles, (2012) define la **eficacia** de la siguiente manera: actuación para cumplir los objetivos previstos. Es la manifestación administrativa de la eficiencia, por lo cual también se conoce como eficiencia directiva.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{productos logrado}}{\text{objetivos}} \times 100$$

1.3.3.1. Factores Para Medir La Productividad

Según García (2011), medir la productividad se debe considerar tres factores fundamentales: capital, gente y tecnología. Cada uno es interdependiente teniendo como objetivo un balance equilibrado.

Cada uno debe dar el máximo rendimiento con el mínimo de esfuerzo y costo, y el resultado será medio como su índice de productividad. La suma de los resultados de los tres conformara el total de su aportación a la productividad de la empresa (p.25)

Factor capital.

En la planta manufacturera, el factor capital incluye el total de la inversión en los elementos físicos que entran en la fabricación de productos. Estos elementos son una parte del activo físico del comercio. Como ejemplo tenemos terrenos, edificios, instalaciones, maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo. La inversión en estos elementos para la producción debe recuperarse en un tiempo razonable y naturalmente con creces, para que ella sea redituable para los inversionistas (García, 2011, p. 25).

Factor gente.

Hemos visto la importancia que tiene el capital para una empresa industrial; no menos importante en la gente que colabora en ella. Los dos factores, capital y gente no son ambivalentes, los dos se complementan. La importancia de uno y otro valor depende de las necesidades particulares de cualquier industria. Por ejemplo, para una empresa que tiene una gran inversión en maquinaria y poco personal trabajando en el proceso continuo, el capital tiene mayor importancia que la gente. En cambio, en otra empresa que tiene poca inversión en maquinaria y mucho trabajo manual, el factor humano es más importante que el factor capital (García, 2011, p. 25).

Factor tecnología.

El paso que llevan las aplicaciones de las computadoras han procreado multitud de industrias subsidiarias, como sería la manufacturera de componentes, los servicios de información, los productores de bibliotecas. Programas y paquetes de software” (García, 2011, p. 29).

En la empresa JD SERVICIOS SAC. Tenemos como uno de nuestros objetivos de mejora, implementamos con la compra y renovación en equipos y maquinaria moderna y de alta tecnología en el mercado siderúrgico, para tener mucho más aceptación con nuestros clientes

1.4. Formulación del problema

Problema General

¿De qué manera la aplicación del ciclo Deming, mejora la productividad en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017?

Problemas Específicos

¿De qué manera la aplicación del ciclo Deming, mejora la eficiencia de la productividad en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017?

¿De qué manera la aplicación del ciclo Deming, mejora la eficacia de la productividad en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017?

1.5. Justificación del estudio

Justificación económica

Según Carrasco Díaz S., (2017), Radica en los beneficios y utilidades que reporta para la población los resultados de la investigación, en cuanto constituye base esencial y punto de partida para realizar proyectos de mejoramiento social y económicos para la población. (p.120).

Debemos mencionar que gracias al presente trabajo a realizar, según los estudios previos que se han llevado a cabo con la aplicación del ciclo Deming, para lograr mejorar la productividad en el área de maestranza de la empresa, se llegara a reducir los costos hasta en un 50% generados por la mala aplicación de los procesos, ya que implicaban gastos en materiales de acero bonificado y herramientas de corte para ejecutar el proceso de mecanizado de piezas, la mano de obra utilizada para las reparaciones y las pruebas de metrología que se les realiza después del mecanizado de piezas, gastos que generan pérdidas económicas a la empresa.

Justificación práctica

Según Carrasco Díaz S., (2017), Se refiere a que el trabajo de investigación servirá para resolver problemas prácticos, es decir, resolver el problema que es materia de investigación. (p.119).

Tomando en cuenta los resultados del estudio, se lograra optimizar los recursos, se reducirán las fallas en los trabajos y actividades las cuales no generen valor, la misma que sería visible en los resultados competitivos mediante la productividad. El ciclo de Deming ayuda en la solución del problema y en la toma de decisiones para elevar los niveles de eficiencia, eficacia y efectividad. La empresa utilizando un adecuado manejo de la metodología nos asegura una mejor productividad. Se

Justificación metodológica

Según Carrasco Díaz S., (2017), Si los métodos, procedimientos y técnicas e instrumentos diseñados y empleados en el desarrollo de la investigación, tienen validez y confiabilidad, y al ser empleados en otros trabajos de investigación resultan eficaces, y de ello se deduce que pueden estandarizarse, entonces podemos decir que tiene justificación metodológica. (p.119).

El presente trabajo, tiene como meta mejorar la productividad y es necesario el empleo de instrumentos que ayudaran a la recolección de resultados luego de aplicar los procedimientos designados en la teoría elegida para la implantación de un plan de mejora continua se emplearon, los siguientes instrumentos: formatos (hoja de inspección de costuras), los mismo que tuvieron como base la utilización de las tesis inicialmente indicadas como antecedentes.

Justificación teórica

Según Carrasco Díaz S., (2017), Se sustenta en que los resultados de la investigación podrán generalizarse e incorporarse al conocimiento científico y además sirvan para llenar vacíos o espacios cognoscitivos existentes. (p.119).

1.6. Hipótesis

Hipótesis Principal

“La aplicación del ciclo Deming, mejora la productividad en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017”.

Hipótesis Secundaria

“La aplicación del ciclo Deming, mejora la eficiencia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017”.

“La aplicación del ciclo Deming, mejora la eficacia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017”.

1.7. Objetivos.

Objetivo General

Determinar Cómo la Aplicación del ciclo Deming mejora la productividad en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Objetivos Específicos

Determinar Cómo la Aplicación del ciclo Deming mejora la eficiencia en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Determinar Cómo la Aplicación del ciclo Deming mejora la eficacia en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

II MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Según el enfoque

El proyecto de investigación que he desarrollado tiene un Enfoque cuantitativo, según el autor Hernández *et al.* (2010), este enfoque “Usa la recolección de datos para probar las hipótesis, basado en la medición numérica y el análisis estadístico, que permite establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

2.1.2. Según su finalidad

Este proyecto de investigación tiene como finalidad el de la Investigación aplicada, según el autor Valderrama (2013) “Es también llamada práctica, empírica, activa o dinámica, y se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos para poder generar beneficios y bienestar a la sociedad. Se sustenta en la investigación teórica; su finalidad específica es aplicar las teorías existentes a la producción de normas y procedimientos tecnológicos, para controlar situaciones o procesos de la realidad” (p. 39).

2.1.3. Según su Nivel

El presente proyecto de investigación es basado en 2 aspectos muy importantes como de Nivel Descriptiva - Explicativa

2.1.4. Nivel Descriptivo, De acuerdo al autor Valderrama (2013), busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, procesos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Este de acuerdo análisis pretenden recoger información de manera independiente o conjunta, sobre los conceptos o las variables, su objetivo no es indicar como se relacionan estas” (p.43).

2.1.5. Nivel Explicativa, El autor Valderrama (2013), define el concepto descriptivo como que “Va más allá de la descripción de conceptos, fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos. Está dirigida a responder a las causas de los eventos físicos o sociales” (p.45).

2.1.6. Según su diseño

El presente trabajo de investigación de acuerdo al diseño y grado de control es **cuasi experimental**, Según Valderrama “el objetivo investigador consiste en

utilizar diseños que ofrezcan un control experimental absoluto mediante procedimientos de aleatorización, teniendo en cuenta ciertas variables, tales como: nivel socio económico, rendimiento intelectual, calidad, puntualidad, nivel cultural, etc.” (2013, p. 65)

2.1.7. Longitudinal.

El significado longitudinal está basado en la división de tiempos en que un estudio de investigación se puede estructurar tomando en cuenta que los espacios de tiempo en los cuales los estudios de la investigación nos han permitido establecer un análisis cuantitativo de la investigación, para ello la definición puede y permite establecer que “Es analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas” (Valderrama, 2013, p.71)

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1. Variable independiente

Oscar C. González (2015, p.107)

define que el (PHVA) Es una gestión de procesos como una disciplina de gestión que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, y solucionar problemas, expone que la aplicación del Ciclo Deming son etapas claves que hacen posible una gestión interfuncional con la finalidad de solucionar problemas y deficiencias dentro de la organización.

El Ciclo de Deming es un procedimiento de mejora continua para la resolución de problemas enfocado en sus fases de Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

Dimensiones

- Planear
- Hacer
- Verificar
- Actuar

2.2.2.Variable dependiente

José A. Cruelles (2012, p. 20) La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.

La productividad es el mejoramiento continuo del proceso a través del producto de sus dos dimensiones clave, la eficiencia y eficacia.

Dimensiones

- Eficiencia
- Eficacia

Tabla N° 3 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN PROCESOS DE MECANIZADO DE PIEZAS EN EL AREA DE MAESTRANZA DE LA EMPRESA J.D SERVICIOS S.A.C. LURIGANCHO - 2017

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA DE MEDICION
INDEPENDIENTE CICLO DE DEMING	Oscar C. González (2015, p.107) define que el (PHVA) Es una gestión de procesos como una disciplina de gestión que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, y solucionar problemas, expone que la aplicación del Ciclo Deming son etapas claves que hacen posible una gestión interfuncional con la finalidad de solucionar problemas y deficiencias dentro de la organización.	La utilización de esta herramienta nos brindara una solución que realmente nos permita mantener la competitividad, mejorando la calidad de nuestros trabajos y reducir los costos mejorando la productividad en la empresa J.D. Servicios SAC. Planeando los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados óptimos. Procederá a implementar mejor nuestros procesos, realizando el seguimiento y medición de los resultados, ejecutara acciones para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.	PLANIFICAR	INDICE DE CUMPLIMIENTO	$I.C. = \frac{\text{Puntaje Logrado} \times 100}{\text{Puntaje total}}$	Razón
			HACER			Razón
			VERIFICAR			Razón
			ACTUAR			Razón
VARIABLE DEPENDIENTE (PRODUCTIVIDAD)	José A. Cruelles (2012, p. 20) La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.	En la productividad se aplican 2 componentes: Eficiencia. Determina el método que el trabajador emplee en el desarrollo y elaboración de un prefabricado de tuberías no malgastando los insumos y sabe organizar su tiempo Y materiales. Eficacia.es el método para realizar una tarea correctamente sin tomar en cuenta el tiempo que demore ni el uso de recurso.	EFICIENCIA	INDICE DE EFICIENCIA	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo programado} \times 100}{\text{Tiempo utilizado}}$	Razón
			EFICACIA	INDICE DE EFICACIA	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producto.Realizada}}{\text{Producción esperada}} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y Muestra

Es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación (p. 236)". Carrasco 2013.

2.3.1. Población.

Según Tamayo (2012) señala que la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación.

La población está conformada por la producción diaria de piezas de barrido de cabezal de perforadora, la cual se tomara durante 26 días antes y 26 días después.

2.3.2. Muestra

La muestra es la que puede determinar la problemática ya que es capaz de generar los datos con los cuales se identifica las fallas dentro del proceso. Según Tamayo, T. Y Tamayo, M (2012), afirma que la muestra es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico (p. 38)

Para realizar la presente investigación, el tamaño de muestra coincide con la población la cual está conformada por la producción diaria de fabricación de piezas de (barrido de cabezal de perforadora), la cual se tomara durante 26 días antes y 26 días después

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas.

A fin de cumplir cada uno de los objetivos específicos se deberá aplicar las siguientes técnicas y herramientas:

Se trata de reunir la información precisa sobre los atributos, conceptos o variables de las unidades de análisis o casos" (2010), es lo que refiere Hernández (p.178).

En opinión de Rodríguez Peñuelas, (2008) las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas. (P. 10)

En esta investigación se aplica la técnica de la observación lo cual nos permite evaluar a primera vista como es que se realizan las actividades de un proceso.

2.4.2. Instrumento de recolección de datos

Según Carrasco Díaz S. (2017), “Los instrumentos de investigación, como medios técnicos que nos permitirán recoger datos e información necesaria, para resolver el problema planteado, deben poseer ciertos requisitos que garanticen su eficacia y efectividad al ser aplicados a la muestra de estudio” (p. 335)

2.4.3. Validez

Según Carrasco Díaz S. (2017), “Este atributo de los instrumento de investigación consiste en que estos miden con objetividad, precisión veracidad y autenticidad aquello que se desea medir de la variable o variables en estudio. (p. 336)

En términos más concretos podemos decir que un instrumento es válido cuando mide lo que debe medir, es decir, cuando nos permite extraer datos que preconcebidamente necesitamos conocer.

En esta investigación, la validez de instrumentos de medición será a través de tres ingenieros expertos que son especialistas del tema de investigación de la universidad César Vallejo.

2.4.4. Confiabilidad.

Según Carrasco Díaz S. (2017), “La confiabilidad es la cualidad o propiedad de un instrumento de medición, que le permite obtener los mismos resultados al aplicarse una o más veces a la misma persona o grupos de personas en diferentes periodos de tiempo” (p. 339).

2.5 Métodos de análisis de datos

Según Carrasco (2012) el análisis de datos es una base de datos bien estructurada agiliza de la información y garantiza su posterior uso o interpretación (p. 29).

Análisis descriptivo

Según Tamayo y Tamayo M. (2013), en su libro Proceso de Investigación Científica, la investigación descriptiva “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente”. (Pág. 35),

Análisis Inferencial

“Rama de la Estadística que estudia el comportamiento y propiedades de las muestras y la posibilidad, y límites, de la generalización de los resultados obtenidos a partir de aquellas a las poblaciones que representan. Esta generalización de tipo inductivo, se basa en la probabilidad Ponce 2008.

2.6. Aspectos éticos

La presente investigación se ha elaborado bajo un alto grado de certeza dentro de la transparencia y conservando los principios éticos, así mismo bajo las normas del desarrollo de los estudios de investigación, ciertos hechos, que se admiten sin sombra de duda, con alta confianza en que dicho conocimiento es verdadero y válido. , la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y la identidad de las personas que interactúen en este estudio, del mismo modo se da fe que todas las fuentes indicadas es esta investigación fueron debidamente referenciadas.

2.7. Desarrollo de propuesta.

Para iniciar el desarrollo de la tesis se va a trabajar en función al ciclo de Deming, cuya metodología es PHVA.

2.7.1. Descripción general de la empresa

Razón social de la empresa o institución

J.D servicios SAC

Ficha RUC

20521133857

Accionista o Propietario

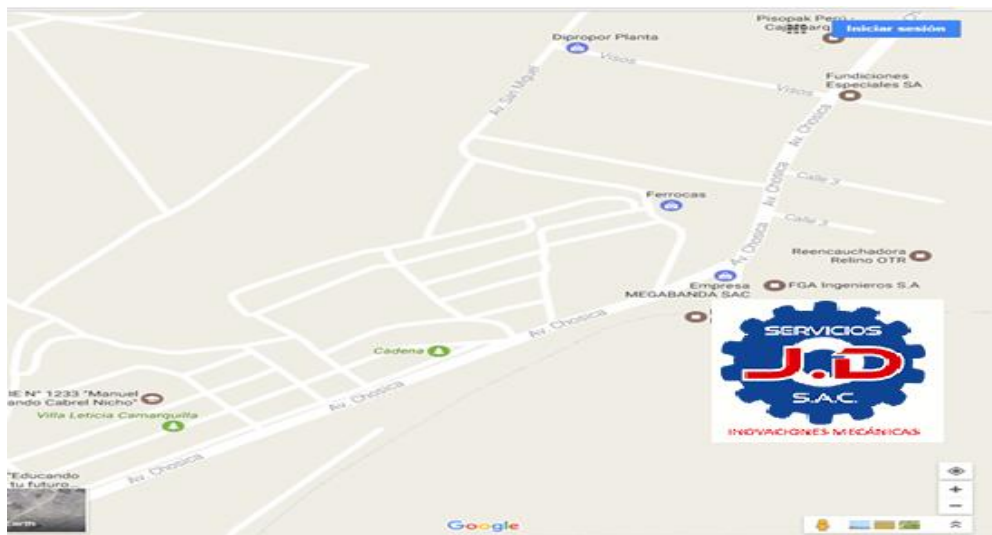
Gerente general: Juan José López Lucas

Actividad Comercial

J.D servicios S.A.C empresa dedicada al rubro metal mecánico.

Somos una empresa peruana dedicada a la fabricación y mantenimiento de maquinarias para la minería con más de 15 años de experiencia contamos con el respaldo de un gran grupo humano, técnicos de gran capacidad identificados con la organización contribuyendo al desarrollo y al posicionamiento de esta en el mercado nacional e internacional.

Figura N° 2 Ubicación Geográfica



Tipo de Organización

Es una empresa de servicios industriales especializada en fabricación de repuestos, mantenimiento de maquinaria pesada dedicada a brindarles a sus clientes productos y servicios de calidad. Es una organización formal con estructuras oficiales y definidas para la toma de decisiones. Las características de la empresa son:

- Tiene una pirámide organizacional definida
- Optimiza los recursos
- Un alto compromiso con sus colaboradores

- Tiene definida la política de la empresa y sus objetivos.

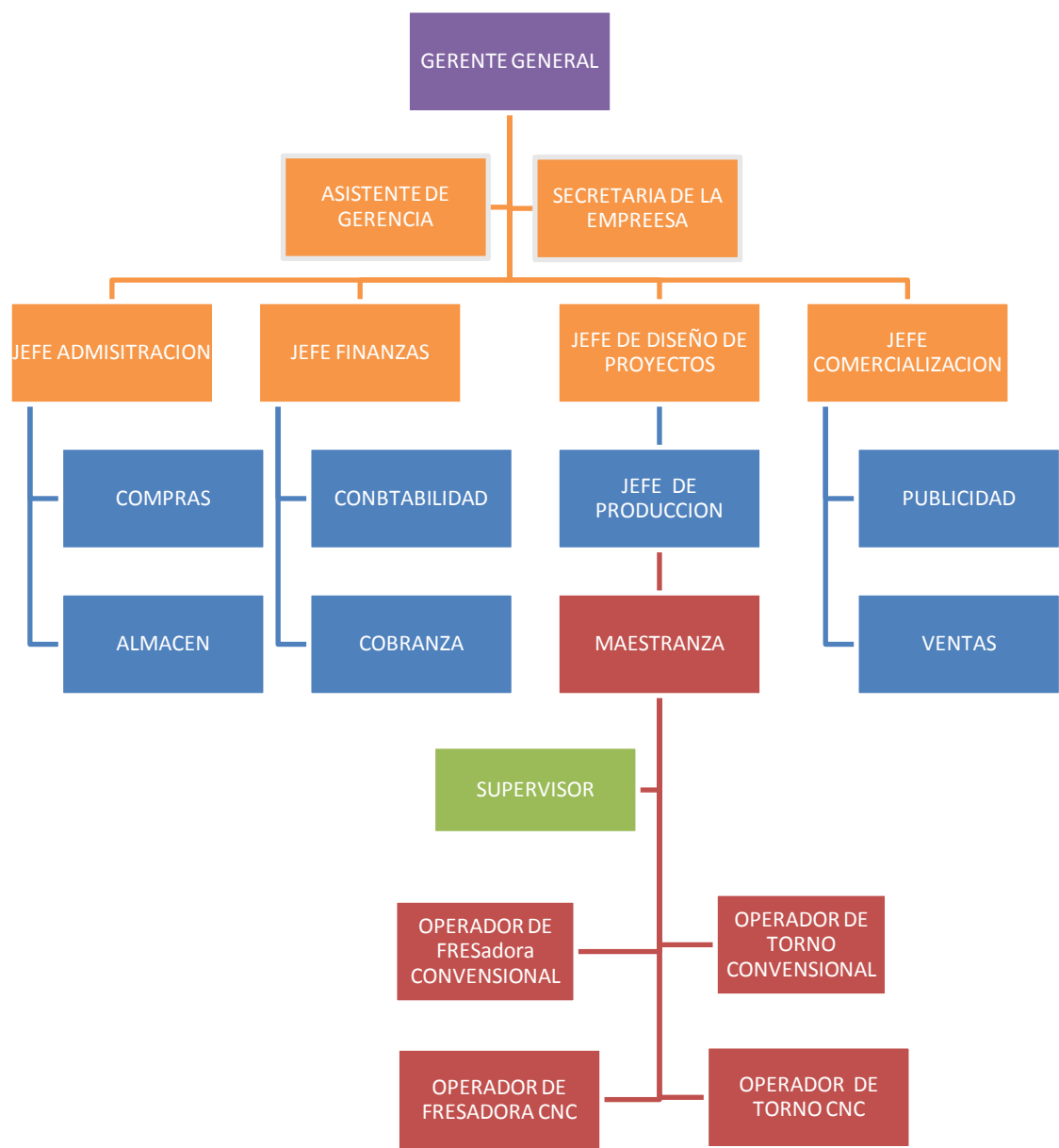
Visión: Llegar hacer una empresa líder en nuestro país, liderando el mercado con nuestros servicios de forma responsable y eficiente, logrando que nuestro personal se sienta orgulloso de pertenecer a la organización fomentando el control y la calidad en el servicio, dando más de sí mismo de forma de obtener la satisfacción del cliente.

Misión: Nuestra misión como empresa es proporcionar a nuestros clientes un servicio de calidad mediante una buena atención de mantenimiento adecuado a la necesidad de nuestros clientes.

Valores

- Trabajo en equipo
- Responsabilidad
- Honestidad
- Puntualidad

Diagrama N° 2 Organigrama General de la Empresa



Descripción del Áreas de la Empresa

Gerente General

Es el representante legal de la sociedad y tendrá a su cargo la dirección y la administración de los negocios es el ejecutor de las disposiciones para lograr un crecimiento rentable tanto como en el largo y corto plazo por lo que involucra la dirección de los aspectos comerciales y financieros de la empresa junto a desarrollar estrategias operacionales y organizacionales.

Jefe de Diseño de Proyectos

Esta área es la responsable de la planificación y desarrollo de los proyectos de ingeniería mecánica es aquí donde se diseñan la fabricación de las piezas, máquinas que requieren nuestros clientes para ello se utilizan programas de ingeniería como el AutoCAD para realizar los planos que una vez aprobados por área técnica son llevados al área de producción.

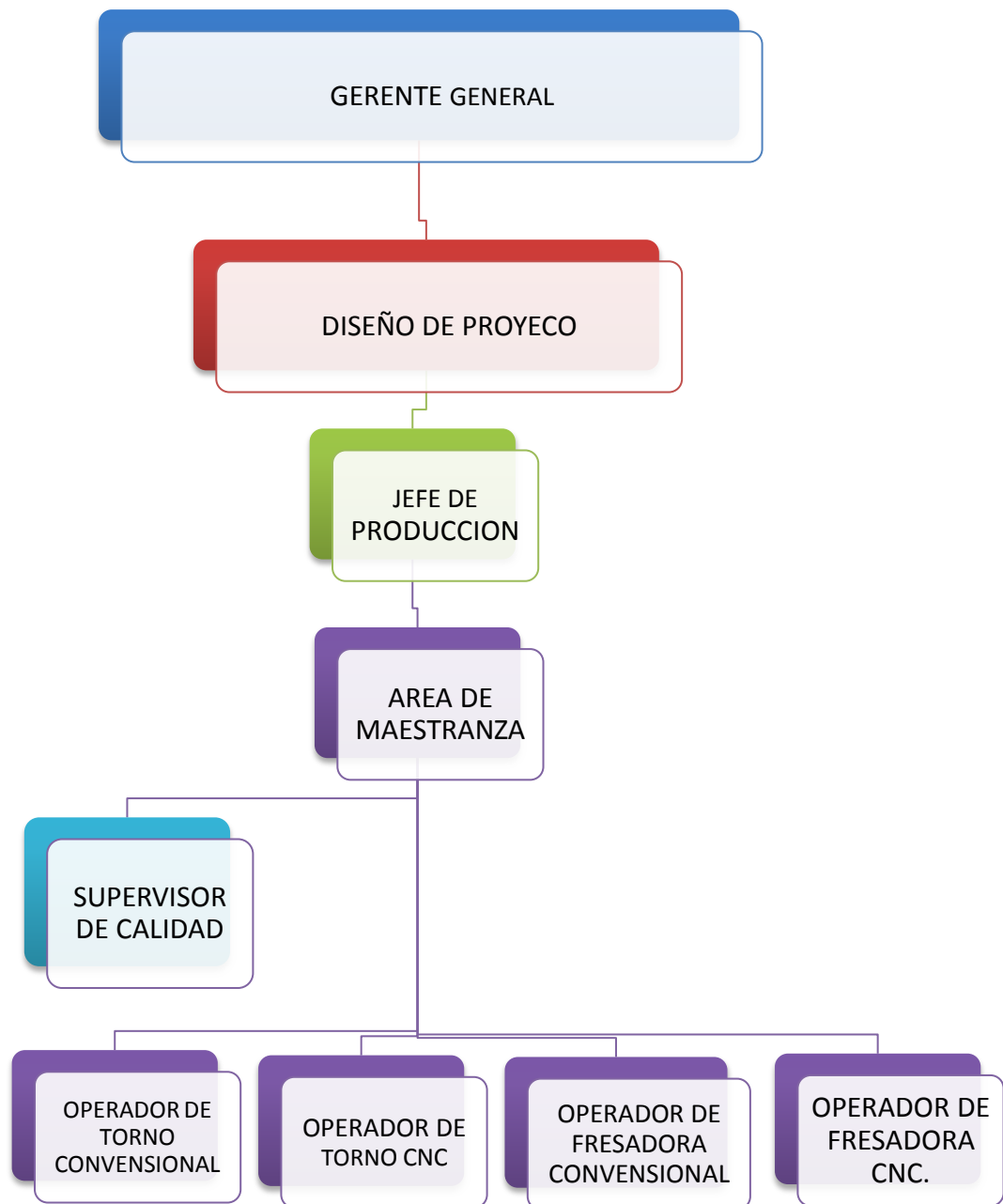
Jefe de Producción

Debe ser el responsable de la totalidad de las operaciones de la planta. Él tiene la autoridad final y última decisión sobre las etapas de los procesos, operaciones y en la toma de decisiones debe ser asistido por el personal de control de calidad

Supervisor

Es aquel que se ocupa de asegurar el cumplimiento de la política de la empresas en este campo. Es decir, verifica que los objetivos que se han planteado en las etapas previas se cumplan dentro de los plazos previstos y con los recursos que han sido asignados.

Diagrama N° 3 Organigrama del área para analizar



Como se mencionó en el capítulo 1, el problema en el área de maestranza es por tema de planificación de los procesos de mecanizado de piezas ya que estos son fabricadas con las maquinas torno CNC y fresadora CNC y máquinas convencionales la cual funciona con un programa ISO motivo por el cual toma un tiempo que se demora en la programación ya que los códigos se digitan manualmente en el control numérico de la máquina ocasionando paradas de máquina, a esto lo sumamos el uso inadecuado de los instrumentos de medición, el mal uso de las herramientas de corte de la máquina, la falta de capacitación a

los trabajadores (personal involucrado). Motivo por el cual se hacen horas extras para terminar el producto. La empresa cuenta con 4 colaboradores en el área de maestranza para la ejecución de tareas.

Esto genera pérdidas de productividad, parada de máquinas en el área de maestranza,

Torno convencional.

Se denomina torno convencional a máquinas que permiten mecanizar piezas de forma cilíndrica tales como taladrado, roscado, ranurado,

Es un proceso que el operario lo realiza de forma manual utilizando el pulso para darle la forma a las operaciones ya sea por arranque de viruta, Con la finalidad de conseguir piezas deseadas de acuerdo a la necesidad.

Figura N° 3 Torno Convencional.



Fuente: Elaboración propia

Torno CNC. (Control numérico computarizado)

Es una maquina con las mismas características del torno convencional la diferencia es que tiene un control numérico computarizado la cual te permite utilizar un programa ISO 6983 los tornos CNC tienen 3 ejes de referencia X, Z

-El eje Z corresponde al desplazamiento longitudinal.

-El eje X realiza el movimiento transversal

CNC tiene la función de interpolación, es decir se pueden desplazarse simultáneamente los dos ejes pudiendo realizar mecanizados de forma.

Este tipo de máquina moderna siendo una de las más útiles para la elaboración de piezas a medidas exactas serían muy beneficiosa para la empresa si nuestros operarios llevarían un buen desarrollo de los procesos para su uso, generando así un óptimo trabajo y una mayor productividad para el beneficio de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C

Se requiere implementar instrumentos de mayor precisión herramientas de alto avance y un software de programación CAM para aprovechar a un 100% el rendimiento de la máquina y capacitar al personal para su operación y control en el diseño de piezas que sería imposible de realizarlas manualmente.

Figura N° 4 Torno CNC



Fuente: empresa JD Servicios S.A.C.

Fresadora convencional. Es una máquina herramienta para realizar trabajos mecanizados por arranque de viruta mediante el movimiento de una herramienta rotativa de varios filos de corte denominada fresa y puede realizar las siguientes actividades.

Corte, ranurado recto, ranurado de forma, ranurado de canal chavetero, cepillado, fresa de rosca, fresa de engranaje. Con un buen manejo de operaciones las actividades que se pueden realizar con esta máquina sería beneficiosas y de ganancias económicas para la empresa, teniendo el conocimiento adecuado en cada uno de sus procesos.

Figura N° 5 Fresadora convencional



Fuente: Empresa Servicios S.A.C.

FRESADORA CNC. (Control numérico computarizado)

Este tipo de maquinarias también tiene las características de la fresadora convencional con la diferencia que tiene un control numérico computarizado que se utiliza una programación ISO que se introduce códigos en el control numérico de acuerdo a las actividades que se va a realizar al no contar con el software de programación CAM, cualquier código o medida que no esté bien digitado ocasionan los desperfectos generando que se realice el rectificado (reproceso), ya que los procesos de programación se hacen y digitan manualmente y no son confiables.

Figura N° 6 Fresadora CNC

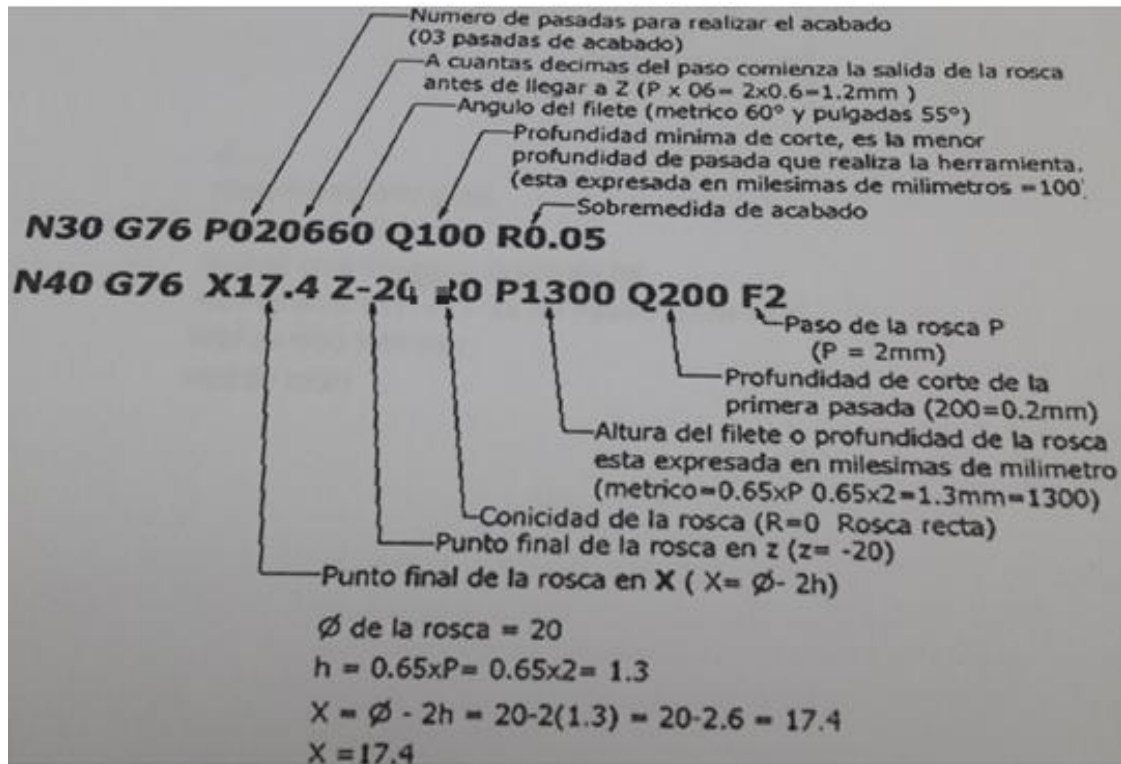


Fuente: elaboración propia

Programación ISO para la maquina CNC

Se utilizan códigos ya estandarizados según ISO 6983 para ejecutar diferentes tipos de operaciones a realizar la maquina a continuación veremos como cada uno de los códigos cumplen una función a ejecutar según la actividad o pieza a ejecutar.

Figura N° 7 CÓDIGOS PROGRAMACIÓN ISO



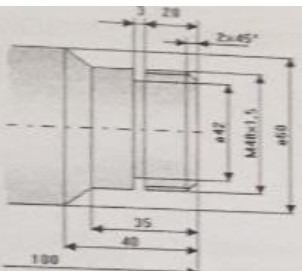
Fuente: Elaboración propia

PROGRAMACION MANUAL PARA INSERTAR CODIGOS AL TORNO CNC

Aquí podemos observar como cada uno de los códigos cumplen diferentes funciones de acuerdo al diseño que se va a elaborar la pieza.

Ejemplo de un perfil de cilindrado y ranurado exterior utilizando códigos y comandos de programación ISO.

Figura N° 8 Modelo de Programación ISO



N°	PROGRAMA	OBSERVACIONES
N10	G92 S2000	
N20	T0101 M8 G40	
N30	G96 S180 M4	
N40	G0 X62 Z2	
N50	G73 U2 R1	
N60	G73 P70 Q130 U0.5 W0.1 F0.35	CICLO DE TORNEADO LONGITUDINAL
N70	G0 X44	
N80	G01 Z0	
N90	X48 Z-2	
N100	Z-35	
N110	X60 Z-40	
N120	Z-100	
N130	X62	
N140	G0 Z1	
N150	T0202 M8	
N160	G96 S200 M4 G95 F0.2	
N170	G0 X62 Z2 G42	
N180	G72 P70 Q180	CICLO DE ACABADO
N190	G0 G40 X200 Z150	
N200	T0303 M8	
N210	G96 S120 M4 G95 F0.1	
N220	G00 X49 Z-23	CICLO DE RANURADO
N230	G77 R1	
N240	G77 X42 Z-23 P2000 Q2500 F0.15	
N250	G00 X100 Z100	
N260	T0404 M8	
N270	G97 S1200 M4 G95	
N280	G0 X48.5 Z2	CICLO DE ROSCADO
N290	G78 P030660 Q100 R0.1	
N300	G78 X45.93 Z-21 R0 P1035 Q200 F1.5	
N310	G0 X100 Z100	
N320	M9	
N330	M30	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 4 (DAP) proceso de mecanizado antes

PROCESO DE FABRICACION DE BARRIDO DE CABEZAL DE PERFORADORA DE JUMBO										
		DAP - DIAGRAMA N° 01			ACTIVIDAD		SÍMBOLO		TOTAL	
					Operación				16	
ITEM	Area		Maestranza		Operación Combinada				1	
	Inspección								8	
	Espera								1	
	Transporte								4	
	Almacén								2	
	Actividad		torneado y fresado							
Descripción		Distancia	Tiempo	ACTIVIDAD/ SÍMBOLO				32		
		metros	(min.)							OBSERVACIONES
1	Requerimiento de almacén			5						una vez por día
2	Traslado de material al taller de maestranza		400	10						dificultad de traslado
3	Revisar Plano a mano alzada									falta de interpretacion
4	Colocar pieza al torno para refrendado									
5	Comprobar medidas del material en bruto									
6	Pre Taladrado desbaste (tomo convencional)									exceso de material
7	Cilindrado exterior desbaste									
8	Cilindrado interior desbaste									
9	Parada de maquina									
10	Verificar medidas con tolerancia de desbaste									
11	Tronzar a medida con tolerancia de desbaste									
12	Trasladar la pieza desb. hacia el tomo CNC		4							
13	Programación en maquina con programas ISO			30						demora en digitar codigos
14	Refrendado con Programa ISO			10						
15	Cilindrado exterior con programa ISO			12						
16	Verificar medida según plano									
17	Cilindrado interior Programa ISO			7						
18	Verificar medida interior									
19	Ranurado exterior con Programa ISO			8						
20	Ranurado interior con Programa ISO			9						
21	parada de maquina									
21	Verificar medida									
22	Trozado final a medida									
23	Revisión de medidas antes de trasladar a la fresa									
24	Trasladar a fresadora Convencional									
25	Taladrado con plato divisor Fresadora Conven.									
26	Taladrado y contorneado con Programa ISO			8						
27	Contorneado interior con figura con Prog. ISO			10						
28	Pulido de la pieza acabado									
29	Verificar medidas (acabado)									instrumento analogo
30	Limpieza de la pieza para el embalaje									
31	Trasladar pieza terminada al área de almacén									
32	Almacen									

Fuente: Elaboración propia

Mediante el diagrama analítico de procesos se puede apreciar detalladamente los pasos, tiempos y distancias del proceso de mecanizado de la situación actual, tenemos 16 operaciones, 1 operación combinada, 8 inspecciones, 1 espera, 4 transportes, 2 almacenes, actividades que serán revisadas y evaluadas para su modificación y mejora de la productividad, eficiencia, eficacia del proceso.

2.7.1. Detalle de datos pre-test

A continuación se muestra el detalle de los datos antes de la implementación de la mejora, la cual será evaluada mediante un check list.

Datos pre-test de la variable independiente (Ciclo Deming)

Planificar

En el detalle de datos de la variable independiente según indicador % P=cumplimiento de objetivos planificados encontramos lo siguiente.

Tabla N° 5 Planificar del Pre-Test

J.D SERVICIOS S.A.C

Calificado por: charles yupanqui mallcco

fecha: agosto 2017



INOVACIONES MECÁNICAS

CALIFICACION

	objetivos planificados	0	1	2	3	4	TOTAL
1	Se realiza el pedido de material adecuado con las medidas de tolerancia			x			2
2	Se pidien el plano en 2D y 3D	x					0
3	Clasificar las herramientas de corte, instrumentos de medición			x			2
4	Preparar el area de trabajo		x				1
5	Planificar la secuencia de proceso		x				1
6	Se calibrar los intrumentos de medicion con patrones estandarizados		x				1
7	Tener conocimiento de las fechas de entrega y metas			x			2
8	Optimizar el uso de los recursos			x			2
9	Capacitaciones al personal sobre el uso adecuado de los intruents de Medicion y herramientas de corte	x					0
10	Capacitaciones al personal sobre es uso de softward(feature CAM)	x					0
11	Implementacion de las herramietas de corte con plaquitas de inserto, Instrumentos de medicion digitales.	x					0
12	Implementacion de softward (feature CAM)	x					0
		11/48= .23					11

clacificación	puntaje total = 48	puntaje logrado = 11
donde:		
0 = muy malo	0	$IC = \frac{\text{Puntaje logrado}}{\text{Puntaje total}} \times 100$ $IC = \frac{11}{48} \times 100 = 23\%$
1= malo	3	
2 = regular	8	
3 = bueno	0	
4 = exelente	0	
total	11	

Fuente: elaboración propia

En el cumplimiento de objetivos planificados se observa que solo alcanzo un puntaje logrado de 11 y Como resultado tenemos solo un 23% de objetivos planificados cumplidos.

Hacer

En esta segunda etapa del (hacer) se ponen en práctica el objetivo planificado siguiendo al pie de la letra el plan elaborado en el paso anterior podemos observar en la tabla las actividades que se realizan en el área de maestranza.

Tabla N° 6 Hacer del Pre-Test

J.D SERVICIOS S.A.C

SERVICIOS

J.D

S.A.C.

INOVACIONES MECÁNICAS

Calificado por: charles yupanqui mallcco

fecha: agosto 2017

		CALIFICACION					
	Hacer	0	1	2	3	4	TOTAL
1	El personal utiliza el material adcuado con las medidas de tolerancia			x			2
2	El personal utiliza el plano en 2D y 3D	x					0
3	El operario clasifica las herramientas de corte, instrumentos de medición				x		3
4	El operario Preparo su area de trabajo			x			2
5	El encargado Planifico la secuencia de proceso	x					0
6	El operario calibro los intrumentos de medicion con patrones estandarizados		x				1
7	El operario Tiene conocimiento de las fechas de entrega y metas			x			2
8	El personal Optimizo el uso de los recursos			x			2
9	Se realizaron las Capacitaciones al personal sobre el uso adecuado de los intruentos de Medicion y herramientas de corte	x					0
10	Se realizo las Capacitaciones al personal sobre es uso de softward(feature CAM)	x					0
11	se realizo la Implementacion de las herramietas de corte con plaquitas de inserto, Instrumentos de medicion digitales.	x					0
12	Se realizaron la Implementacion de softward (feature CAM)	x					0
		12/48=0.25					
		12					

clacificación	puntaje total = 48		puntaje logrado = 12	
donde:				
0 = muy malo	0	$IC = \frac{\text{Puntaje logrado}}{\text{Puntaje total}} \times 100$		
1= malo	1			
2 = regular	8			
3 = bueno	3			
4 = exelente	0			
total	12	$IC = \frac{12}{48} \times 100 = 25\%$		

Fuente: Elaboración propia

Actuar

En esta cuarta etapa (actuar) se obtiene los datos de la primera etapa, tenemos un puntaje total de 48 y sólo se alcanzó un puntaje de 11.

$$IC = \frac{\text{Puntaje logrado}}{\text{Puntaje total}} \times 100$$

IC=	$\frac{11}{48}$	X 100 = 23%
-----	-----------------	-------------

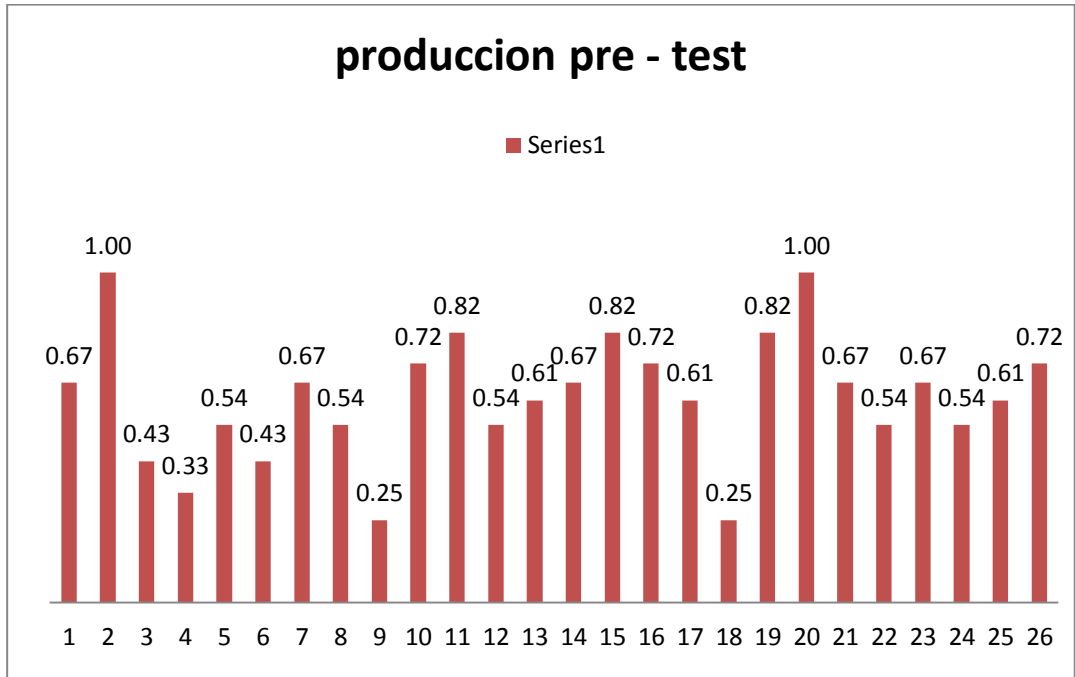
Tabla N° 8 Cuadro de productividad de mecanizado de pieza pre-test

FICHA DE REGISTRO PRE -TEST										
Empresa: J.D servicios S.A.C.				Área: Maestranza			Mes: Agosto 2017			
Producción diaria de la pieza de barrido de cabezal (9 horas = 540 min)										
Fecha	Horas/min trabajadas por día	Cantidad programada por día	Tiempo de fabricación por cada pieza (min.)	Cantidad de piezas logradas	Cantidad de piezas pendientes por terminar	Tiempo para terminar las piezas pendientes	Tiempo total utilizado	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	540	5	108	4	1	108.00	648.00	0.83	0.80	0.67
2	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
3	540	5	108	3	2	216.00	756.00	0.71	0.60	0.43
4	540	5	108	2.5	2.5	270.00	810.00	0.67	0.50	0.33
5	540	5	108	3.5	1.5	162.00	702.00	0.77	0.70	0.54
6	540	5	108	3	2	216.00	756.00	0.71	0.60	0.43
7	540	5	108	4	1	108.00	648.00	0.83	0.80	0.67
8	540	5	108	3.5	1.5	162.00	702.00	0.77	0.70	0.54
9	540	5	108	2	3	324.00	864.00	0.63	0.40	0.25
10	540	5	108	4.2	0.8	86.40	626.40	0.86	0.84	0.72
11	540	5	108	4.5	0.5	54.00	594.00	0.91	0.90	0.82
12	540	5	108	3.5	1.5	162.00	702.00	0.77	0.70	0.54
13	540	5	108	3.8	1.2	129.60	669.60	0.81	0.76	0.61
14	540	5	108	4	1	108.00	648.00	0.83	0.80	0.67
15	540	5	108	4.5	0.5	54.00	594.00	0.91	0.90	0.82
16	540	5	108	4.2	0.8	86.40	626.40	0.86	0.84	0.72
17	540	5	108	3.8	1.2	129.60	669.60	0.81	0.76	0.61
18	540	5	108	2	3	324.00	864.00	0.63	0.40	0.25
19	540	5	108	4.5	0.5	54.00	594.00	0.91	0.90	0.82
20	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
21	540	5	108	4	1	108.00	648.00	0.83	0.80	0.67
22	540	5	108	3.5	1.5	162.00	702.00	0.77	0.70	0.54
23	540	5	108	4	1	108.00	648.00	0.83	0.80	0.67
24	540	5	108	3.5	1.5	162.00	702.00	0.77	0.70	0.54
25	540	5	108	3.8	1.2	129.60	669.60	0.81	0.76	0.61
26	540	5	108	4.2	0.8	86.40	626.40	0.86	0.84	0.72
Totales	14040	130	-	97.5	32.5	3510	17550.00	0.81	0.75	0.62

Fuente: Elaboración propia

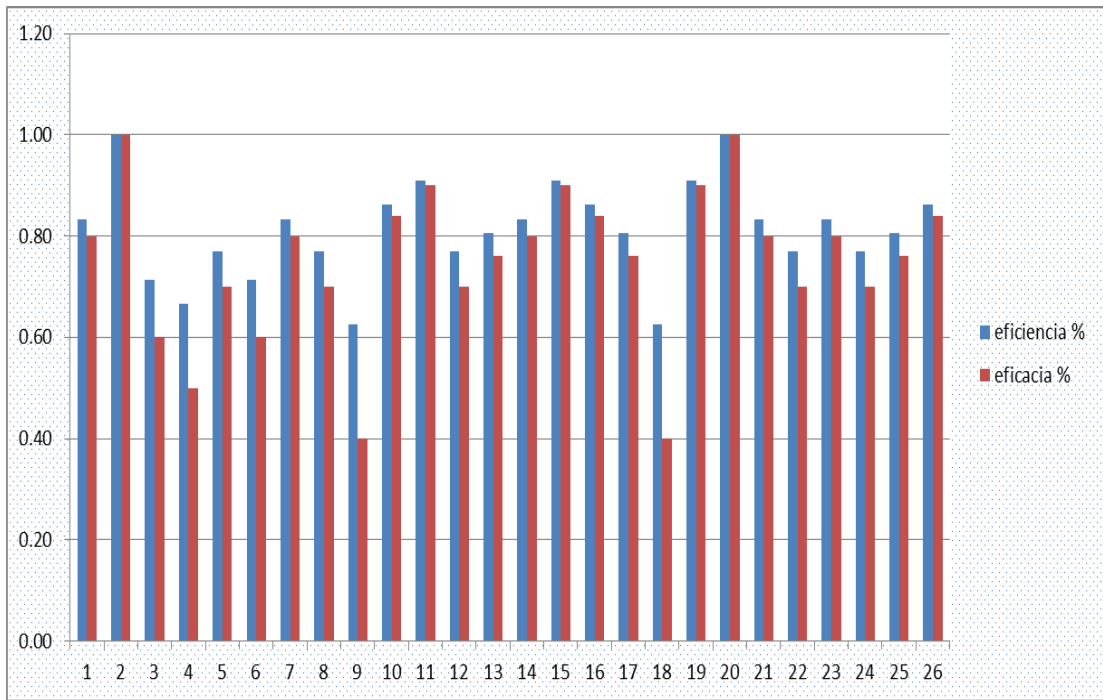
El resultado del mes de agosto 2017, registra un índice de productividad de solo 0.62, Eficiencia del 0.81 y eficacia de 0.75

Grafico N° 2 Productividad pre - test



Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 3 Eficiencia y Eficacia Antes



2.7.2 Propuesta de mejora

En este punto de la investigación vamos a analizar las causas de los problemas del área de maestranza de la empresa JD SERVICIOS SAC. Vistos en la parte inicial. Utilizando la metodología Ciclo Deming (PHVA) que es planificar, hacer, verificar, actuar.

- Capacitación a los operarios de la máquina sobre los instrumentos de medición, uso adecuado de las herramientas, el conocimiento de los planos en 2D y 3D. y la aplicación del uso del software (featureCAM),
- Comprar el material ya cortados con medidas de tolerancia para dos piezas
- adquisición de los instrumentos de medición tales como. Calibrador digital, alexómetros, micrómetros interior y exterior, reloj palpador, profundímetro y reloj comparador.
- Se requiere una tabla de velocidades de corte para utilizar correctamente las herramientas de corte con plaquitas de inserto para maximizar la resistencia y el rendimiento de los insertos de cada una de las herramientas para aplicarlo en los diferentes tipos de acero para el trabajo en mecanizado.
- Bases de concreto para evitar la vibración de la maquina
- Se requiere la implementación de un programa de software CAM conocido con el nombre de (featureCAM) que permita desarrollar un trabajo con mayor precisión, mejor acabado, reduciendo los tiempos y proceso de mecanizado logrando que las piezas a mecanizar con la fresadora CNC y el torno CNC sean más óptimas.

Matriz de Priorización.

Elección de la Herramienta

Para la elección de la mejor alternativa, se va utilizar la técnica “Matriz de Priorización”

Alternativas de Solución

Entre las herramientas de ingeniería, para lograr una empresa competitiva orientada a la calidad y/o capacidad de gestión tenemos las siguientes:

- TPM
- DEMING
- KAIZEN

En la siguiente matriz se realiza una comparación de las herramientas mencionadas, donde se ven puntos como: definición, ventajas, desventajas y algunos comentarios adicionales; que servirá como base para la posterior elección de la alternativa.

Matriz de Priorización

Para la investigación, esta técnica, va a evaluar los factores que influyen en la elección de la herramienta, a los cuales se les asigna una ponderación de acuerdo a su importancia.

Procedimiento en la elaboración de la matriz de priorización.

1) Identificación del Objetivo: La razón por la cual se va a realizar la matriz.

Para la investigación, es encontrar una herramienta que ayude a mejorar la productividad de la empresa, orientándose en la calidad y en la capacidad de gestión.

2) Análisis de Factores: Sustentar los factores que intervienen en la elección de la herramienta y su relación con ellas.

3) Ponderación Porcentual de factores: Relación entre los factores.

Puntaje 01 (uno) cuando hay relación; y puntaje 00 (cero) cuando no hay relación.

Se elabora una matriz en donde se obtienen los pesos por factor.

Tabla N° 9 Análisis de la Herramienta de Solución

KAIZEN	CICLO DE DEMING	TPM
<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de inventarios. Productos en proceso y terminados. • Disminución en la cantidad de accidentes. • Mejora la calidad • Mejora la productividad. • Reducción en tallas de los equipos y herramientas. • Reducción en los tiempos de preparación de maquinarias. • Aumento en los niveles de satisfacción de los clientes y consumidores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brinda soluciones inmediatas • Permite tomar decisiones estratégicas sobre mejoramiento e inversión. • Reduce costos y aumenta la rentabilidad • Mejora la productividad. • No permite fisuras durante la aplicación del ciclo. • Es una metodología completa y bien estructurada, sigue un plan de solución basado en métodos y herramientas de análisis. • Ataca las causas raíz de los problemas. • Permite verificar si las soluciones dieron los resultados esperados. • Capacita y crea una cultura organizacional orientada al mejoramiento continuo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite planear, cumplir con la demanda de los clientes, cuando lo necesiten, justo a tiempo y bien a la primera. • Flexibilidad, reaccionar rápidamente a los cambios en el mercado sin altos niveles de inventario. • Mejora la Eficiencia. • Permite mejorar las OEE para incrementar rentabilidad. • Permite una mejor eficiencia de los equipos.

1) **Matriz de Priorización:** Para elaborar la matriz de priorización se va a tener en cuenta la siguiente escala:

Tabla N° 10 Análisis de Puntuación

Concepto	Puntaje
<i>Excelente</i>	[09,10]
<i>Muy Buena</i>	[07,08]
<i>Buena</i>	[05,06]
<i>Regular</i>	[03,04]
<i>Mala</i>	[01,02]

Esta escala es una evaluación por herramienta, y el producto con los pesos de la ponderación de factores determinan la elección de la herramienta. La herramienta elegida será la de mayor puntaje.

Análisis de los Factores

Los factores que intervienen en el desarrollo de la matriz son las siguientes:



Tabla N° 11 Análisis de Factores de la Matriz de Priorización

Factor	Descripción
Complejidad de la herramienta	Es el costo, en todos sus niveles, de poder acceder a la herramienta. Por ejemplo: necesita conocimiento especializado, capacitaciones muy costosas, encontrar personal que cuente con la experiencia en implementación, entre otras.
Tiempo de Implementación	Responde a la pregunta: ¿En cuánto tiempo obtendremos la mejora? En muchos casos, la herramienta, a medida que se implementa, se va obteniendo grandes cambios positivos.
Rentabilidad	Evaluar 2 Aspectos: - Aspectos Internos: Mejora y orden en los procesos, eliminación de desperdicios y tiempos improductivos, disminución de quejas, aumento de la satisfacción del cliente. - Aspecto Comercial: Beneficios, ventaja competitiva, nuevas perspectivas en el negocio.

Fuente: Elaboración Propia

A) Complejidad de la Herramienta

Teniendo en cuenta los puntajes para la elaboración de la Matriz de Priorización con el factor Complejidad de la Herramienta:

Escala	Complejidad de la Herramienta
10	PUNTAJE ÓPTIMO
 	<i>No es muy costoso su implementación</i>
	PUNTAJE BUENO
	<i>Demasiado costoso su implementación</i>
01	PUNTAJE DEFICIENTE

Analizamos:



Tabla N° 12 Análisis Factor Complejidad de la Herramienta

Herramientas	Sustento	Puntuación por Análisis
CICLO DEMING	Filosofía Deming. No resulta demasiado compleja la herramienta debido a que ya antes se ha capacitado para usarlas en otras circunstancias de la máquina.	8
KAIZEN	Es una herramienta cuyo conocimiento no es muy difícil de acceder. La complejidad se basaría en la implementación las KAIZEN en el proceso, en la interpretación de los pasos y el cumplimiento total de estas.	7
TPM	Herramienta compleja por ser relativamente nueva a comparación de las otras herramientas	4

Fuente: Elaboración Propia

B) Tiempo de Implementación

Teniendo en cuenta los puntajes para la elaboración de la Matriz de Priorización con el factor Tiempo de Implementación:

Escala	Tiempo de Implementación
10	PUNTAJE ÓPTIMO
 	<i>Mayores resultados en menor tiempo</i>
	PUNTAJE BUENO
	<i>Resultados en mayor tiempo</i>
01	PUNTAJE DEFICIENTE

Analizamos:



Tabla N° 12 Análisis Factor Tiempo de Implementación

Herramientas	Sustento	Puntuación por Análisis
DEMING	Utiliza un tiempo corto en su implementación, porque ya tenemos experiencia en el uso de Deming.	9
KAIZEN	Mejora la actitud y aptitud de directivos y personal para implementación continua de cambios.	7
TPM	Creación de una cultura de responsabilidad, disciplina y respeto por las normas.	4

Fuente: Elaboración Propia

C) Rentabilidad

Teniendo en cuenta los puntajes para la elaboración de la Matriz de Priorización con el factor Rentabilidad:

Escala	Rentabilidad
10	PUNTAJE ÓPTIMO
 	<i>Genera mayor rentabilidad en la organización</i>
	PUNTAJE BUENO
	<i>Menor rentabilidad para la organización</i>
01	PUNTAJE DEFICIENTE

Analizamos:

Tabla N° 13 Análisis Factor Rentabilidad

Herramientas	Sustento	Puntuación por Análisis
TPM	Flexibilidad, reaccionar rápidamente a los cambios en el mercado sin altos niveles de inventario.	9
KAIZEN	Aumento en los niveles de satisfacción de los clientes y consumidores.	8
DEMING	Es una metodología completa y bien estructurada, sigue un plan de solución basado en métodos y herramientas de análisis.	7

Fuente: Elaboración propia

Ponderación Porcentual de los Factores

Considerando los números 1 (uno) cuando el factor a analizar afecta al otro en su relación; y 0 (cero) cuando no lo afecta, tenemos:

Tabla N° 14 Relación con el Factor Complejidad de la Herramienta

"A" afecta a:	Tiempo de Implementación (B)	Rentabilidad (C)
Complejidad de la Herramienta (A)	Sí afecta, a mayor complejidad, mayor la preparación y por ende mayor tiempo en la implementación. (1)	No afecta, la complejidad de la herramienta afecta en la inversión de la empresa, para la cual ya se tiene una rentabilidad estimada. (0)

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15 Relación con el Factor Tiempo de Implementación

"B" afecta a:	Complejidad de la Herramienta (A)	Rentabilidad (C)
Tiempo de Implementación (B)	No afecta, la complejidad de la herramienta puede hacer variar el tiempo de implementación, pero a la inversa no afecta. (0)	Sí afecta, debido a que el tiempo puede salirse de lo programado y alterar la rentabilidad esperada. (1)

Fuente: Elaboración propia


Tabla N° 16 Relación con el Factor Rentabilidad

"C" afecta a:	Complejidad de la Herramienta (A)	Tiempo de Implementación (B)
Rentabilidad (C)	No afecta, factores independientes. (0)	Sí afecta, se trabaja la rentabilidad con un tiempo estimado. (1)

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17 Cuadro de Ponderación Porcentual de los Factores

AFECTA A:



	A	B	C	Conteo	Ponderación
A		1	1	2	50%
B	0		1	1	25%
C	0	1		1	25%
TOTAL					



Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la ponderación porcentual de factores, el factor que más influye para la elección de la herramienta es complejidad de la herramienta con un 50% de peso sobre el total. C

Elaboración de la Matriz de Priorización

La calificación con respecto a los factores se orienta de la siguiente manera:

Tabla N° 18 Cuadro Puntaje de Factores

Escala		Complejidad de la Herramienta	Tiempo de Implementación		Rentabilidad
10		PUNTAJE ÓPTIMO			
 		No es muy costoso su implementación	Mayores resultados en menor tiempo		Genera mayor rentabilidad en la organización
		PUNTAJE BUENO			
		Demasiado costoso su implementación	Resultados en mayor tiempo		Menor rentabilidad para la organización
01		PUNTAJE DEFICIENTE			

Fuente: Elaboración propia

La clasificación de cada herramienta, mostrada en la tabla es el promedio entero de las calificaciones realizadas a expertos mediante encuestas

Tabla N° 19 Matriz de Priorización

HERRAMIENTAS:		KAIZEN		DEMING		TPM	
FACTOR:	PESO:	Calific. Final	Puntaje	Calific. Final	Puntaje	Calific. Final	Puntaje
Complejidad de la herramienta	50	7	350	8	400	4	200
Tiempo de Implementación	25	7	175	9	225	4	100
Rentabilidad	25	8	200	7	175	9	225
TOTAL			725		800		525

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra, Deming es la herramienta que obtuvo la mayor puntuación, y por ende es la que se utiliza para la investigación.

Tabla N° 20 Cronograma de Implementación de la mejora de (Gannt)

Diagrama de Gannt. Implementacion de la mejora en la empresa JD servicios sac.														
Id	Nombre de Actividad	Duracion	Agosto 2017				Setiembre 2017				Octubre 2017			
			Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
1	Estudio y recoleccion de datos para la implemetacion de la mejora en el area de maestranza	4 semanas												
2	Capacitacion del personal Adminitrativo	3 semanas												
3	Capacitacion del personal en general en el area de produccion, supervisores y operarios, en la ejecucion de procesos	5 semanas												
4	Instalacion del programa de Software en las maquinarias, a fin de potenciar su productividad	1 semana												
5	Planeacion del entorno de trabajos y de tareas a realizar	1 semana												
6	Analisis del desarrollo de los procesos realizados	2 semanas												
7	Implementacion y uso del Software en adelante para ver su desarrollo y eficiencia	2 semanas												

Fuente: Elaboración propia

Presupuesto

Tabla N° 21 Presupuesto de implementación de mejora

ITEN	DESCRIPCION	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	Capacitación del personal	4	S/. 600.00	S/. 2400.00
2	Implementación del software para las maquinas (C.N.C)	1	3500.00	S/. 3500.00
3	Instrumentos de medición	2	800.00	1600.00
4	Herramientas de corte	6	S/. 337.5	2,025.00
3	Acondicionado del taller	1	S/. 500	S/. 500.00
4	Bases para las maquinarias	4	S/. 120	S/. 480.00
5	Gastos administrativos	1	S/. 150	S/. 150.00
TOTAL DE GASTOS				S/. 10,655.00

Fuente: Elaboración propia

Propuesta por medio de análisis de los tiempos tomados.

Analizando el tiempo referenciado, se podrá observar una pieza de trabajo (barrido de cabezal de perforadora de jumbo 1838 HP) con todos sus procesos y tratamientos (piezas hechas de fábrica), la empresa ejecutara el proceso de, ranurado, cepillado, torneado, taladrado, cilindrado exterior etc. Lo cual lleva un tiempo estándar de 108 minutos que se encuentran en el tiempo referencia de la empresa, en la elaboración de cada una de estas piezas.

Haciendo una observación general de todas las operaciones que se realiza para elaborar esta pieza, se propondrá un tiempo que será beneficioso para la empresa como alternativa de solución propuesta.

2.7.3. Implementación de la propuesta

Planificación: la planificación es el eje de la estrategia para lograr lo que se implementara en los procesos de mecanizado de piezas de la empresa J.D Servicios S.A.C. en esta parte del ciclo Deming se realizó estudios para obtener las posibles causas o fallas que originan el problema de esta manera realizáremos planes para ejecutar los procesos de mecanizado con la finalidad de cumplir el objetivo.

- a).Seleccionaremos la oportunidad de la mejora
- b).registraremos la situación de partida
- c).estudiaremos y elegiremos las acciones correctivas más adecuadas
- d).observaremos (el nivel de ensayo o simulación) el resultado.

Diseñaremos planos en 2D y en 3D de la pieza a mecanizar para tener una mejor perspectiva de lo que se va a fabricar.

Selección de las herramientas de corte con plaquitas de inserto, instrumentos de medición adecuadas.

Figura N° 9 Herramientas de corte e Instrumentos de Medición

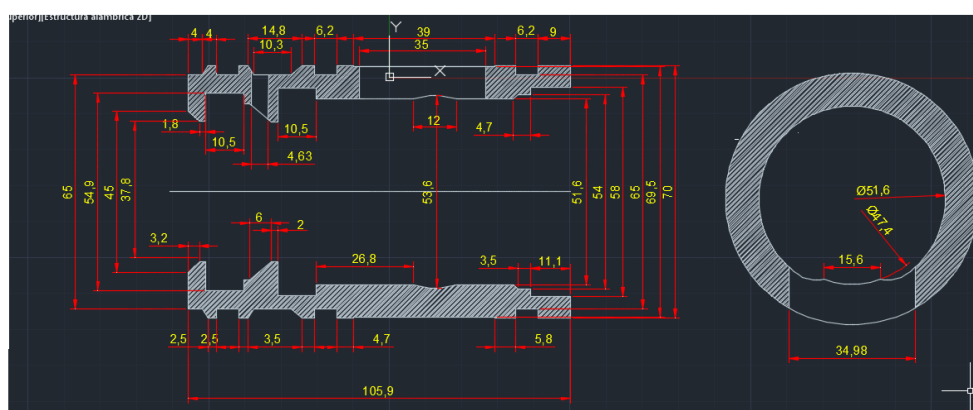




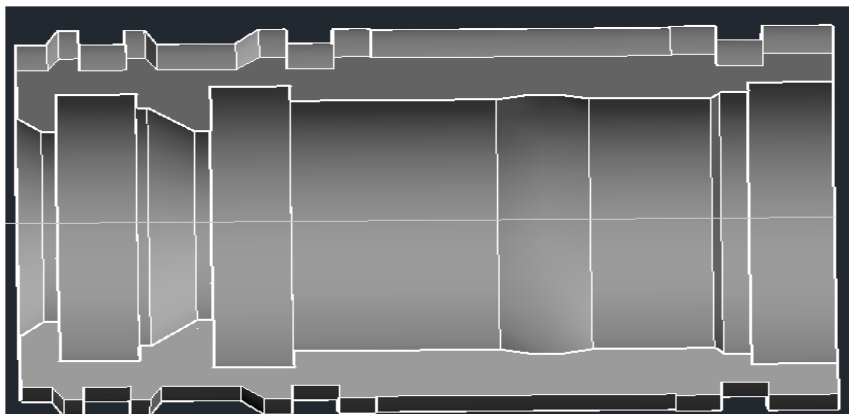
J.D. SERVICIOS SAC

FICHA TECNICA DE EVALUACION N°0001			
EMPRESA	J.D SERVICIOS S.A.C	FECHA	18 -10-2017
		N° OT	
PIEZA A FABRICAR	Barrido de cabezal para perforadora de jumbo		
AREA	maestranza		

**PLANO EN 2D DE
BARRIDO DE
CABEZAL**
*Revisión del plano
para ejecutar el
proceso de
fabricación*



plano en 3D de
barrido de cabezal
Con este plano se
tendrá una mejor
perspectiva para
ejecutar la
fabricación



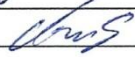




Hacer: en esta parte de la mejora se implementaran la capacitación y formación del personal para tener el conocimiento de interpretación de los planos en 2D y en 3D, hacer el uso adecuado de los instrumentos de medición, herramientas de corte y la aplicación del software (featureCAM) de esta manera se podrá lograr

alcanzar la meta de la producción, obteniendo mejor calidad del producto y cumpliendo con las tolerancias de ajuste que pide según plano.

El personal estará capacitado en el manejo de los procesos y los problemas en las que la empresa se verá reflejadas en el cambio positivo que estos darán después de la implementación de la mejora.

Figura N° 10 Formato de capacitación

 <h1 style="margin: 0;">J.D SERVICIOS SAC</h1>		
Sesión de Entrenamiento	Área:	Fecha:
Participantes		
Nombres	DNI	Firmas
Carlos Laine Quispe		
José Vargas Segura		
David José Cahuana		
Daniel Chunga Casallo		
Observación / recomendaciones Surgidas		
Nombre Apellido		Firma

Fuente: Elaboración propia

La implementación de un programa de software (featureCAM) instalado en el pc de cada uno de las maquinarias, de torno CNC y fresadora CNC que nos garantizaría un mayor y mejor desempeño productivo, ya que este programa nos brinda la facilidad de programar los trabajos de mecanizado mucho más preciso

y con mayor rapidez, logrando así un mayor % de productividad con relación a la actualidad, se menciona a continuación los beneficios de este programa a implementar.

- Mejora la calidad de acabado. Puesto que las maquinas CNC funcionan mejor con el software instalado con este tipo de programa se podrían fabricar piezas hasta con diseños de forma de superficies gráficos los cuales no sería posible de realizar manualmente.

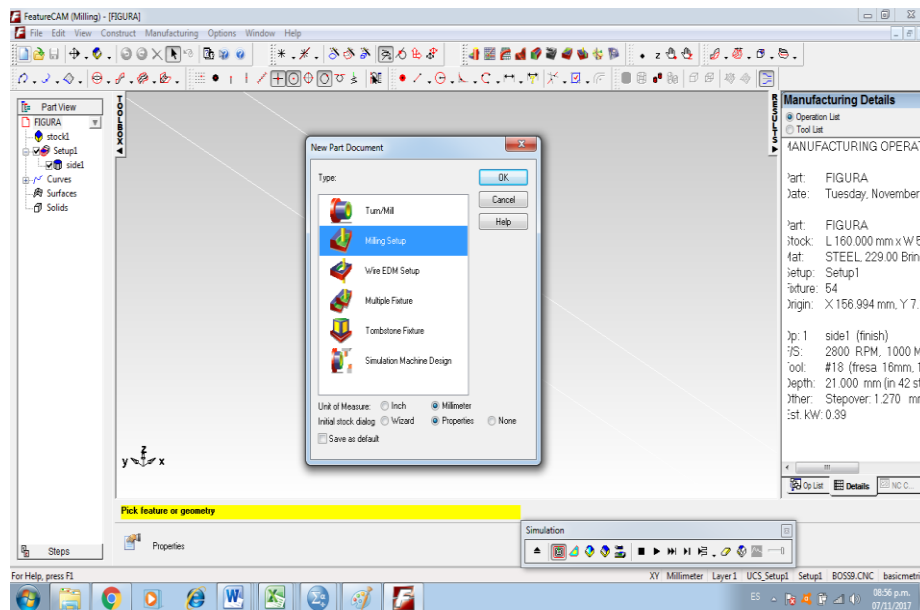
Es recomendable para los trabajos de fresado y torneado con un amplio potencial en las aplicaciones de las maquinas industriales mediante la automatización programable de la producción y el logro de movimientos imposibles de ejecutar manualmente.

Más Seguridad en las operaciones de las máquinas que se ejecutarían a través de programas, los trabajadores no estarían ni en contacto directo con las herramientas de corte, esto significaría que los trabajadores están exentos del peligro durante el desarrollo de las operaciones.

- Alta precisión del proceso. El software (featureCAM) integra el CAD (diseño de piezas en 2D y en 3D) y diseño de operaciones CAM (genera códigos y realiza simulaciones de la pieza a fabricar), capaces de realizar el mismo proceso cientos o miles de veces con el mismo nivel de perfección. Logrando que nuestros trabajos de mecanizado sean óptimos y con un gran nivel de calidad.

Una sola persona podrá supervisar la ejecución de las actividades que realizaría la maquinaria logrando reducir los errores humanos.

Figura N° 11 Implementación del programa software (feature CAM) instalado en el pc.



Implementación de los instrumentos de medición digitales, son instrumentos de mayor precisión en milímetros y en fracción de pulgadas atreves de una escala de nonio.

Figura N° 12 Instrumentos de medición implementados



Alexometro



Calibrador digitalizado

Implementación de tabla de velocidades de corte para el torno CNC Y fresadora CNC esto nos ayudara a dar los parámetros adecuados de las velocidades para cada herramienta y el tipo de material a utilizar incrementando la duración de los insertos, mejorando las rugosidades de acabado de las piezas.

Tabla N° 22 Rendimiento de Torno

Tipo De Torno	Aceros (P)	Aceros inoxidable(M)	Aceros fundido(K)	Acero templado S(54-58 hrc)	Latón y bronce rojo .H(58-62 hrsc)	Metales de aluminio(N)
Torno Convencional	Vc: 60-160m/min F: 0.06-0.12mm/t AP: 0.15-1.5 mm	Vc:70-160m/min F:0.04-0.10mm/t AP: 0.15-1.6mm	Vc:100-200m/min F:0.04-0.12mm/t AP: 0.15-1.9mm	Vc:15-35m/min F:0.045-0.09mm/t AP:0.14-1.1mm	Vc:15-25m/min F: 0.025-0.045mm/t AP:0.15-0.09mm	Vc1 50-250m/min F:0.05-0.15mm/t AP:0.15-2.2mm
Torno CNC	Vc: 80-240m/min F: 0.1-0.18mm/t AP: 0.3-2.5 mm	Vc:110-220m/min F:0.08-0.16mm/t AP: 0.3-2.3mm	Vc:140-250m/min F:0.08-0.19mm/t AP: 0.3-2.8mm	Vc:30-50m/min F:0.09-0.14mm/t AP:0.3-1.7mm	Vc:30-30m/min F: 0.05-0.09mm/t AP:0.3-1.14mm	Vc2 00400m/min F:0.1-2.0.3mm/t AP:0.3-4 mm

Fuente: Elaboración Propia

2.7.4. Resultados.

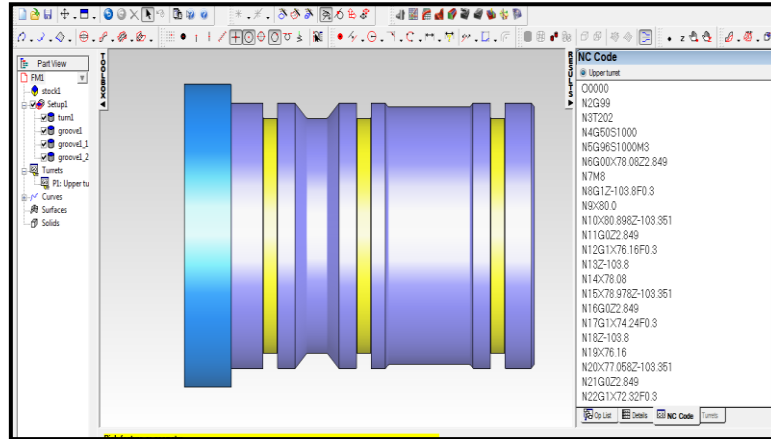
Verificar: la verificación es muy importante para obtener la información de la implementación que consiste en:

- Verificar si se logró alcanzar el objetivo de la producción establecida cumpliendo con los estándares y tolerancias de fabricación de la pieza.
- La pieza fabricada debe cumplir con las especificaciones sugeridas según el diseño de plano establecido de la empresa J.D Servicios S.A.C.
- Evaluar para asegurarse que el software (featureCAM) instalado cumple con las funciones programadas en los diferentes procesos de mecanizado, como en el torno CNC. Y fresadora CNC.
- Si la mejora no cumple con las expectativas habrá que modificar para ajustar los objetivos esperados

Con esta programación del Software (FeatureCAM) en el pc podemos observar la simulación en 2D y 3D obteniendo una mejor perspectiva de la

pieza a mecanizar, también nos da la facilidad de verificar las medidas según el plano.

































Figura N° 13 Esquema de diseño de pieza



Fuente: Elaboración propia

Después de la propuesta de mejora se pudo notar los cambios establecidos por actividades dentro de los procesos realizados, logrando optimizar los resultados en cuanto a mecanizados se refiere, de igual modo logrando mejorar de un modo satisfactorio la productividad en nuestras actividades, acortando los tiempos de ejecución, disminuyendo los reprocesos que se presentaban en el pasado.

Tabla N° 23 DAP después de la implementación de la mejora

PROCESO DE FABRICACION DE BARRIDO DE CABEZAL DE PERFORADORA DE JUMBO										
DAP - DIAGRAMA N° 02					ACTIVIDAD		SÍMBOLO	TOTAL		
ITEM	area		maestranza		Operación			10		
					Operación Combinada			1		
	Actividad		torneado y fresado		Inspección			4		
					Espera			1		
					Transporte			3		
					Almacén			1		
	Descripción		Distancia	Tiempo	ACTIVIDAD/ SÍMBOLO			20		
		(km)	(min.)							OBSERVACIONES
1	interpretacion del plano en 2D y 3D									mejor interpretacion del plan
2	Colocar pieza al tomo para refrendado									
3	Comprobar medidas del material en bruto									
4	Cilindrado exterior desbaste(torno convencional)									
5	Cilindrado interior desbaste(torno convencional)									
6	Parada de maquina									
7	Trasladar la pieza desb. hacia el torno CNC									
8	Programación aplicando el software en el PC			10						Mayor precision en prog.
9	Sujecion de la pieza desbastada torno CNC.									
10	cerado de las herramientas de acuerdo a programacion software(featureCAM.)									
11	Copiar los codigos programados con el software del pcal control del torno CNC mediante un (usb)									
12	ejecucion de todos los procesos programados			20						menor tiempo de ejecucion
13	Verificar medidas en general									
14	llevar la peza a la fresadora CNC									
15	Taladrado y contorneado con el software			6						
16	Contorneado interior con figura con el software			5						
18	Inspeccion de calidad									
19	Limpieza de la pieza para el embalaje									
20	Trasladar pieza terminada al área de almacén									
21	Almacen									

Fuente: Elaboración Propia

Mediante el pos-test diagrama analítico de procesos se puede apreciar detalladamente los pasos, tiempos y distancias del proceso de mecanizado de la situación después de la implementación, tenemos 10 operaciones, 1 operación combinada, 4 inspecciones, 1 espera, 3 transportes, 1 almacenes, son actividades que fueron mejoradas con la implementación

2.7.4.1. Detalle de datos post-test

A continuación de muestra el detalle de los datos después de la implementación de la mejora,

Datos post-test de la variable independiente (Ciclo Deming)

Planificar

Después de la implementación en el detalle de datos de la variable independiente según indicador % P=cumplimiento de objetivos planificados encontramos lo siguiente.

Tabla N° 24 Planificar del Pos-Test

J.D SERVICIOS S.A.C							
Calificado por: charles yupanqui mallcco fecha: agosto 2017		CALIFICACION					
	objetivos planificados	0	1	2	3	4	TOTAL
1	Se realiza el pedido de material adecuado con las medidas de tolerancia					x	4
2	Se pidien el plano en 2D y 3D					x	4
3	Clasificar las herramientas de corte, instrumentos de medición					x	4
4	Preparar el area de trabajo				x		3
5	Planificar la secuencia de proceso				x		3
6	Se calibra los intrumentos de medicion con patrones estandarizados					x	4
7	Tener conocimiento de las fechas de entrega y metas					x	4
8	Optimizar el uso de los recursos				x		3
9	Capacitaciones al personal sobre el uso adecuado de los intrumentos de Medicion y herramientas de corte					x	4
10	Capacitaciones al personal sobre es uso de softward(feature CAM)					x	4
11	Implementacion de las herramietas de corte con plaquitas de inserto, Instrumentos de medicion digitales.					x	4
12	Implementacion de softward (feature CAM)					x	4
		45/48=0.937					45

clacificación	puntaje total = 48	puntaje logrado = 45
donde:		
0 = muy malo	0	$IC = \frac{\text{Puntaje logrado}}{\text{Puntaje total}} \times 100$ $IC = \frac{45}{48} \times 100 = 93.7\%$
1= malo	0	
2 = regular	0	
3 = bueno	9	
4 = exelente	36	
total	45	

Fuente: Elaboración propia

En el cumplimiento de objetivos planificar después de la implementación se puede observar como resultado 93.7% de cumplimiento.

Hacer

En esta etapa se puso en práctica la medida remedio de acuerdo a lo planificado de la primera etapa.

Según indicador % P=cumplimiento de objetivos planificados encontramos lo siguiente.

Tabla N° 25 Hacer del Pos-Test

J.D SERVICIOS S.A.C							
Calificado por: charles yupanqui mallcco fecha: agosto 2017		CALIFICACION					
	Hacer	0	1	2	3	4	TOTAL
1	El personal utiliza el material adcuado con las medidas de tolerancia					x	4
2	El personal utiliza el plano en 2D y 3D					x	4
3	El operario clasifica las herramientas de corte, instrumentos de medición				x		3
4	El operario Preparo su area de trabajo				x		3
5	El encargado Planifico la secuencia de proceso				x		3
6	El operario calibro los intrumentos de medicion con patrones estandarizados					x	4
7	El operario Tiene conocimiento de las fechas de entrega y metas					x	4
8	El personal Optimizo el uso de los recursos				x		3
9	Se realizaron las Capacitaciones al personal sobre el uso adecuado de los intruementos de Medicion y herramientas de corte					x	4
10	Se realizo las Capacitaciones al personal sobre es uso de softward(feature CAM)					x	4
11	se realizo la Implementacion de las herramietas de corte con plaquitas de inserto, Instrumentos de medicion digitales.					x	4
12	Se realizaron la Implementacion de softward (feature CAM)					x	4
		44/48=91.6					44

clacificación	puntaje total = 48	puntaje logrado = 44
donde:		
0 = muy malo	0	$IC = \frac{\text{Puntaje logrado}}{\text{Puntaje total}} \times 100$ $IC = \frac{44}{48} \times 100 = 91.6\%$
1= malo	0	
2 = regular	0	
3 = bueno	12	
4 = exelente	32	
total	44	

Fuente: Elaboración propia

En el cumplimiento de la segunda etapa (hacer) después de la implementación tenemos de resultado 91.6% de cumplimiento.

Verificar

En esta etapa es necesario verificar si las medidas remedio dieron resultado.

En el cumplimiento de la tercera etapa (verificar) nos da como resultado un 93.75% de cumplimiento

Tabla N° 26 Verificar del Pos-Test

J.D SERVICIOS S.A.C							
Calificado por: charles yupanqui mallcco fecha: agosto 2017		CALIFICACION					
	Verificar	0	1	2	3	4	TOTAL
1	el encargado revisó los materiales si llegaron de acuerdo a lo solicitado					x	4
2	el encargado revisó los planos antes de entregar al operario					x	4
3	el encargado supervisa si se esta utilizando las herramientas de corte, instrumentos de medicion adecuadamente				x		3
4	el encargado superviso si se preparo el area de trabajo					x	4
5	el encargado verifica las revisiones de las piezas terminadas					x	4
6	el encargado verifico si optimizaron los recursos				x		3
7	el encargado verifico si se realizaron las capacitaciones al personal sobre los instrumentos de medicion					x	4
8	el encargao revisó si cumplieron con la implementacion de las herramientas, instrumentos y softward (feature CAM)					x	4
		30/32=93.75					30

clacificación	puntaje total = 32	puntaje logrado = 30
donde:		$IC = \frac{\text{Puntaje logrado}}{\text{Puntaje total}} \times 100$ $IC = \frac{30}{32} \times 100 = 93.75\%$
0 = muy malo	0	
1= malo	0	
2 = regular	0	
3 = bueno	6	
4 = exelente	24	
total	30	

Fuente: Elaboración propia

Actuar

En esta cuarta etapa (actuar) se obtiene los datos de la primera etapa, tenemos como resultado un 93.7% de cumplimiento.

$$IC = \frac{\text{Puntaje logrado}}{\text{Puntaje total}} \times 100$$

$$IC = \frac{30}{32} \times 100 = 93.75\%$$

Tabla N° 27 comparación de antes y después

DEMING	ANTES	DESPUÉS
PLANIFICADOS	23.00%	93.70%
HACER	25.00%	92.60%
VERIFICAR	31.25%	93.75%
ACTUAR	23.00%	93.70%
	25.56%	93.44%

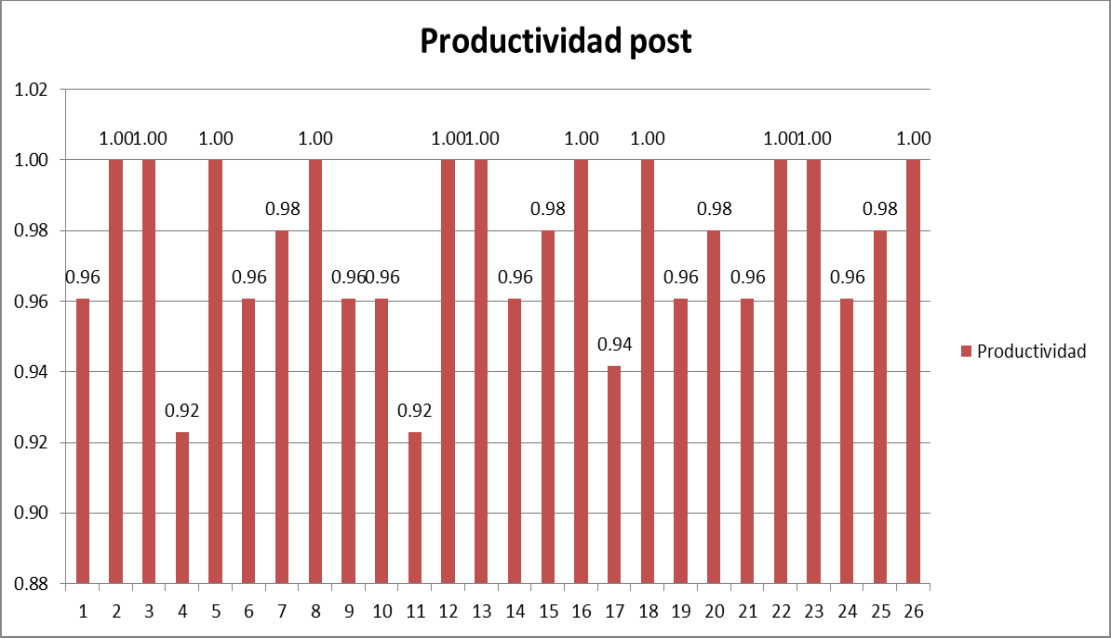
Fuente: Elaboración propia

En este cuadro se observa el antes y después de la aplicación de la metodología PHVA en el gráfico de barras de puede visualizar se ha mejorado con una diferencia más de 50%.

Tabla N° 28 Productividad post test

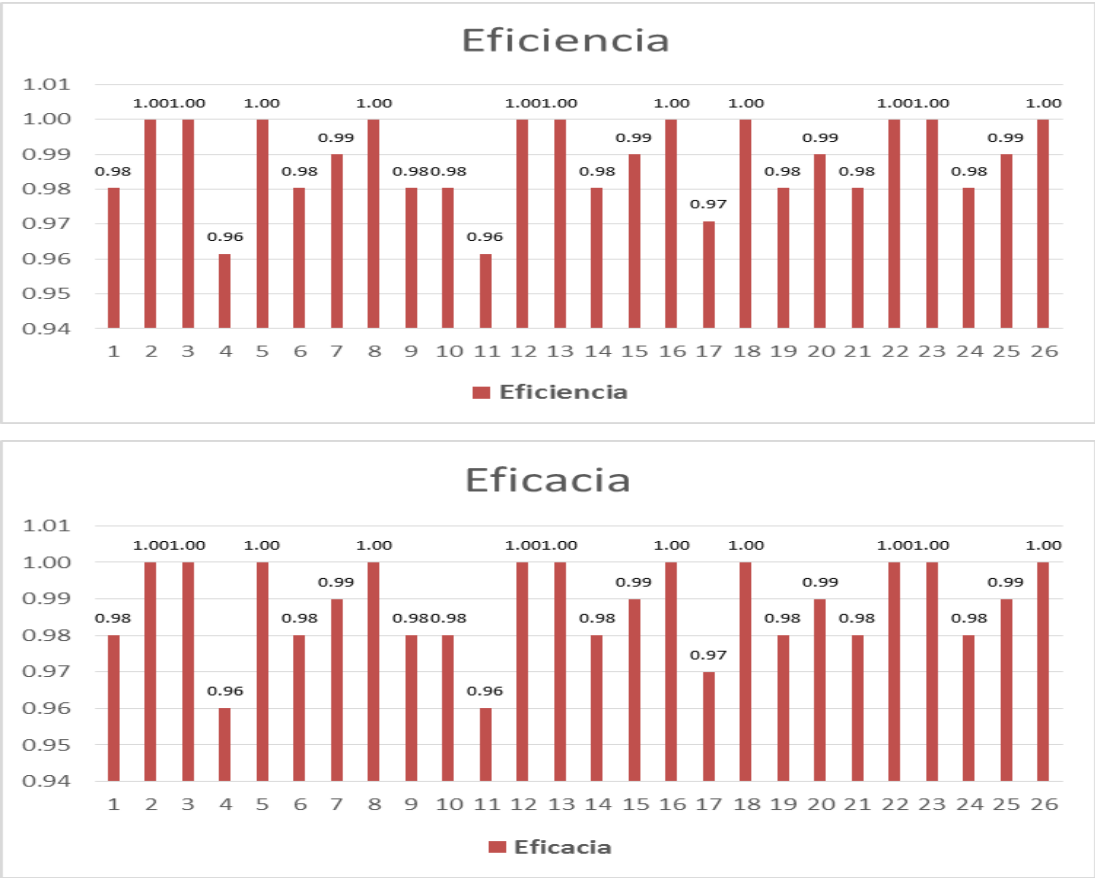
FICHA DE REGISTRO POST-TEST										
Empresa: J.D. Servicios S.A.C.				Área: Maestranza			Mes: Octubre 2017			
Producción diaria de la pieza de barrida de cabezal (9 horas = 540 min)										
Fecha	Horas/min trabajadas por día	Cantidad programada por día	Tiempo de fabricación por cada pieza (min.)	Cantidad de piezas logradas	Cantidad de piezas pendientes por terminar	Tiempo para terminar las piezas pendientes	Tiempo total utilizado	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	540	5	108	4.9	0.1	10.80	550.80	0.98	0.98	0.96
2	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
3	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
4	540	5	108	4.8	0.2	21.60	561.60	0.96	0.96	0.92
5	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
6	540	5	108	4.9	0.1	10.80	550.80	0.98	0.98	0.96
7	540	5	108	4.95	0.05	5.40	545.40	0.99	0.99	0.98
8	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
9	540	5	108	4.9	0.1	10.80	550.80	0.98	0.98	0.96
10	540	5	108	4.9	0.1	10.80	550.80	0.98	0.98	0.96
11	540	5	108	4.8	0.2	21.60	561.60	0.96	0.96	0.92
12	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
13	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
14	540	5	108	4.9	0.1	10.80	550.80	0.98	0.98	0.96
15	540	5	108	4.95	0.05	5.40	545.40	0.99	0.99	0.98
16	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
17	540	5	108	4.85	0.15	16.20	556.20	0.97	0.97	0.94
18	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
19	540	5	108	4.9	0.1	10.80	550.80	0.98	0.98	0.96
20	540	5	108	4.95	0.05	5.40	545.40	0.99	0.99	0.98
21	540	5	108	4.9	0.1	10.80	550.80	0.98	0.98	0.96
22	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
23	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
24	540	5	108	4.9	0.1	10.80	550.80	0.98	0.98	0.96
25	540	5	108	4.95	0.05	5.40	545.40	0.99	0.99	0.98
26	540	5	108	5	0	0.00	540.00	1.00	1.00	1.00
Totales	14040	130	-	128.45	1.55	167.4	14207.40	0.99	0.99	0.98

Grafico N° 4 Productividad Después



En este gráfico de la productividad se puede observar que ha mejorado con respecto a mi productividad pre-test

Grafico N° 5 eficiencia y eficacia después

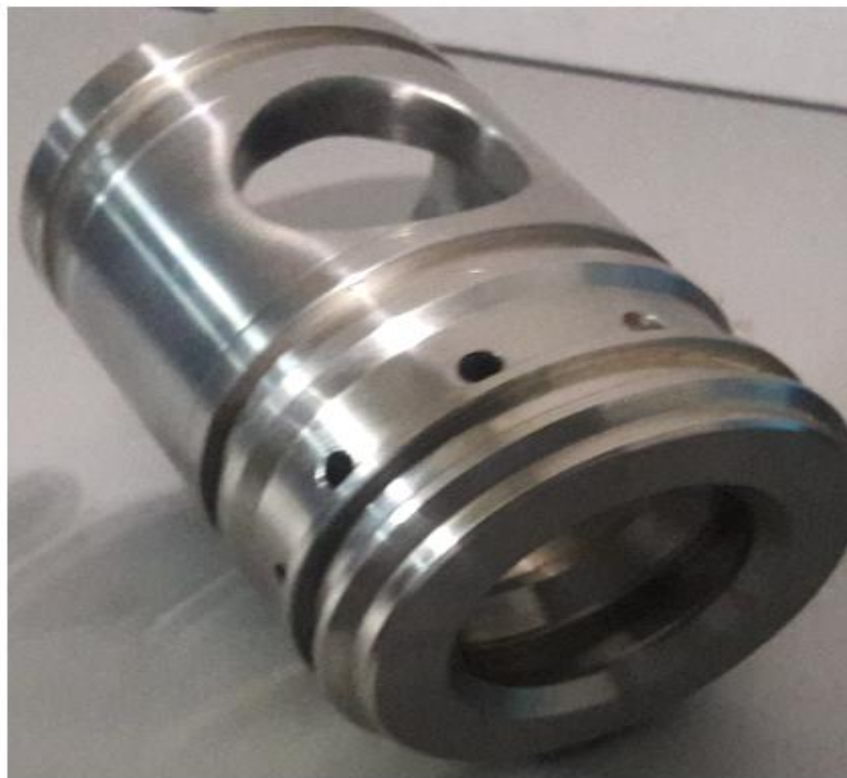


Actuar: en esta fase es la etapa final en que se interpretara la optimización y estandarizar los procesos, formatos de fabricación que se implementaron.

Figura N° 14 Pieza Fabricada (Barrido De Cabezal De Perforadora De Jumbo)

**EVALUACION
DE CONTROL
DE CALIDAD**

Se realiza una
evaluación de
rugosidades ,
medidas de
ajuste con las
tolerancias
adecuadas según
plano



Fuente: Elaboración propia

2.7.5. Análisis económico y financiero

Tabla N° 29 Análisis económico y financiero

Presupuesto financiero pre-test					
Empresa: J.D servicios S.A.C			Fecha: Agosto 2017		
Recursos	Descripción	Cantidad	Sueldo	Costo por hora	Total costo del área e maestranza
Humanos	SUPERVISOR	1	S/. 4,500.00	S/. 16.50	S/. 4,500.00
	OPERADOR DE TORNO CONVENCIONAL	1	S/. 2,000.00	S/. 7.50	S/. 2,000.00
	OPERADOR DE TORNO CNC	1	S/. 3,000.00	S/. 11.00	S/. 3,000.00
	OPERADOR DE FRESADORA CONVENCIONAL	1	S/. 2,500.00	S/. 9.00	S/. 2,500.00
	OPERADOR DE FRESADORA CNC	1	S/. 3,500.00	S/. 12.50	S/. 3,500.00
Otros	MOVILIDAD	26 días	S/. 1,200.00	-	S/. 1,200.00
Horas extras	Sobretiempo generado	58.5 horas			-
Humanos	SUPERVISOR	1	S/. 4,500.00	S/. 16.50	S/. 965.25
	OPERADOR DE TORNO CONVENCIONAL	1	S/. 2,000.00	S/. 7.50	S/. 438.75
	OPERADOR DE TORNO CNC	1	S/. 3,000.00	S/. 11.00	S/. 643.50
	OPERADOR DE FRESADORA CONVENCIONAL	1	S/. 2,500.00	S/. 9.00	S/. 526.50
	OPERADOR DE FRESADORA CNC	1	S/. 3,500.00	S/. 12.50	S/. 731.00
Total					S/. 20,005.00

Tabla N° 30 Análisis económico y financiero

Presupuesto financiero post-test					
Empresa: J.D servicios S.A.C			Fecha: octubre 2017		
Recursos	Descripción	Cantidad	Sueldo	Costo por hora	Total costo del area de maestranza
Humanos	SUPERVISOR	1	S/. 4,500.00	S/. 16.50	S/. 4,500.00
	OPERADOR DE TORNO CONVENCIONAL	1	S/. 2,000.00	S/. 7.50	S/. 2,000.00
	OPERADOR DE TORNO CNC	1	S/. 3,000.00	S/. 11.00	S/. 3,000.00
	OPERADOR DE FRESADORA CONVENCIONAL	1	S/. 2,500.00	S/. 9.00	S/. 2,500.00
	OPERADOR DE FRESADORA CNC	1	S/. 3,500.00	S/. 12.50	S/. 3,500.00
Otros	MOVILIDAD	26 días	S/. 1,200.00	-	S/. 1,200.00
Horas extras	Sobretiempo generado	2.8 horas			-
Humanos	SUPERVISOR	1	S/. 4,500.00	S/. 16.50	S/. 46.20
	OPERADOR DE TORNO CONVENCIONAL	1	S/. 2,000.00	S/. 7.50	S/. 21.00
	OPERADOR DE TORNO CNC	1	S/. 3,000.00	S/. 11.00	S/. 30.80
	OPERADOR DE FRESADORA CONVENCIONAL	1	S/. 2,500.00	S/. 9.00	S/. 25.20
	OPERADOR DE FRESADORA CNC	1	S/. 3,500.00	S/. 12.50	S/. 35.00
Total					S/. 16,858.20

EMPRESA J.D servicios S.A.C		
Meses	Beneficio	Costo
	Ahorro horas extras	Implementación de mejora
Setiembre	-	S/. 10,655.00
Octubre	S/. 3,146.80	-
Total	S/. 3,146.80	S/. 10,655.00

III RESULTADOS

III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Análisis Descriptivo

3.1.1 variable dependiente productividad

Se procederá a analizar y evaluar la productividad antes y después seguidamente se evaluarán las dimensiones de la productividad como son la eficiencia y la eficacia, posteriormente con el análisis inferencial se realiza la contratación de las hipótesis.

Tabla N° 31 Variable dependiente productividad

Descriptivos					
			Estadístico	Error estándar	
productividad antes	Media		62.2692	3.74887	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	54.5483		
		Límite superior	69.9902		
	Media recortada al 5%		62.2436		
	Mediana		64.0000		
	Varianza		365.405		
productividad despues	Media		97.6154	.49638	
	95% de intervalo de confianza para	Límite inferior	96.5931		
		Límite superior	98.6377		
	Media recortada al 5%		97.7949		
	Mediana		98.0000		
	Varianza		6.406		

Tabla N° 32 Análisis descriptivo de Eficiencia

Descriptivos					
			Estadístico	Error estándar	
eficiencia antes	Media		81.1154	1.85665	
	95% de intervalo de confianza para	Límite inferior	77.2915		
		Límite superior	84.9392		
	Media recortada al 5%		81.0726		
	Mediana		82.0000		
	Varianza		89.626		
eficiencia despues	Media		98.8077	.24819	
	95% de intervalo de confianza para	Límite inferior	98.2965		
		Límite superior	99.3188		
	Media recortada al 5%		98.8974		
	Mediana		99.0000		
	Varianza		1.602		

3.1.2. Variable dependiente Eficacia

Tabla N° 33 Análisis descriptivo de Eficacia

Descriptivos			Estadístico	Error estandar
eficacia antes	Media		75.0000	3.02452
	95% de intervalo de	Límite inferior	68.7709	
		Límite superior	81.2291	
	Media recortada al 5%		75.5556	
	Mediana		78.0000	
	Varianza		237.840	
eficacia despues	Media		98.8077	.24819
	95% de intervalo de	Límite inferior	98.2965	
		Límite superior	99.3188	
	Media recortada al 5%		98.8974	
	Mediana		99.0000	
	Varianza		1.602	

3.2 Análisis Inferencial

3.2.1 Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación del ciclo Deming, mejora la productividad en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

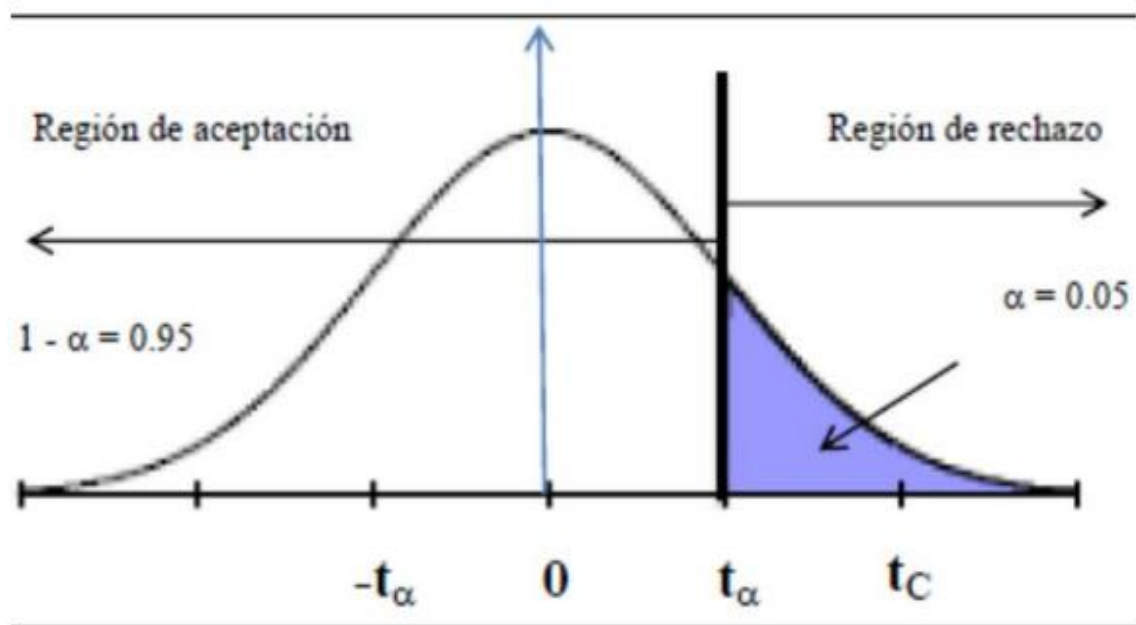
Para contrastar la hipótesis general, primero se tiene que realizar la prueba de normalidad, esto con la finalidad de saber si los datos de productividad son paramétricos o no paramétricos, en vista que hay 26 datos del antes y después respectivamente, se tiene que proceder al análisis mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $P_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $P_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Figura N° 15 Curva de Probabilidad



Fuente: Levin y Rubin (2010). Estadística para administración y economía

Tabla N° 34 Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk

Prueba de normalidad de Productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
productividad antes	,959	26	,377
productividad después	,824	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla N° 34 se puede observar que la significancia. De la productividad, en el margen de error del antes es de 0,377 y el después es de 0,000, es decir tiene valores mayor a 0.05 y menor a 0.05 por lo tanto de acuerdo a la regla de decisión, se ha demostrado que el comportamiento es no paramétrico. Dado que lo que se quiere conocer es que si la productividad ha mejorado, por ser a significancia paramétrico se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

3.2.2 Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación del ciclo Deming, no mejora la productividad, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Ha: La aplicación del ciclo Deming, mejora la productividad, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Tabla N° 35 De estadísticos de muestras relacionadas de productividad del antes y después con Wilcoxon.

Estadísticos Descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
productividad antes	26	62,2692	19,11556	25,00	100,00
productividad después	26	97,6154	2,53104	92,00	100,00

En la tabla N° 35 queda demostrado que la productividad antes (62,2692) es menor que la productividad después (97,6154) lo que indica que se ha mejorado la productividad por lo tanto y según la regla de decisión en tal razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la del investigador es decir que la aplicación del ciclo Deming mejora la productividad, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Luego para autenticar que el análisis es el correcto, se inicia el análisis mediante el Pvalor o significancia de los resultados de la aplicación del estadígrafo de Wilcoxon en el antes y después de la productividad.

Regla de decisión:

Si $P_{\text{valor}} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $P_{\text{valor}} > 0.05$, se acepta la hipótesis

Tabla N° 36 análisis del Pvalor de la productividad del antes y después con Wilcoxon

Estadísticos de prueba

	productividad después - productividad antes
Z	-4,349 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla N° 36 El estadístico de contraste muestra que el p-valor Sig. Asintótica = 0.000 < 0.05 por lo tanto se rechaza la H_0 y se acepta la del investigador es decir que la aplicación del ciclo Deming mejora la productividad en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D servicios S.A.C. Lurigancho – 2017.

3.3 Análisis de las Hipótesis Específicas

3.3.1. Análisis de la Primera Hipótesis Específica

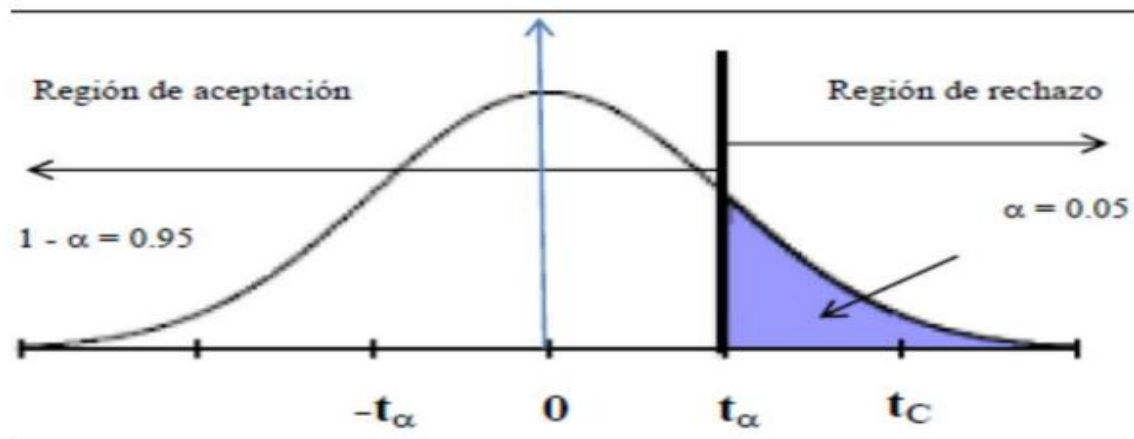
Ha: La aplicación del ciclo Deming mejora la eficiencia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Para contrastar la hipótesis general, primero se tiene que realizar la prueba de normalidad, esto con la finalidad de saber si los datos de la eficiencia son paramétricos o no paramétricos, en vista que hay 26 datos del antes y después respectivamente, se tiene que proceder al análisis mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $P_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $P_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Figura N° 16 Curva de Probabilidad

Fuente: Levin y Rubin (2010). Estadística para administración y economía

Tabla N° 37 Prueba de normalidad de eficiencia antes y Después con Shapiro Wilk**Prueba de normalidad**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
eficiencia antes	,958	26	,363
eficiencia después	,824	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla N° 37 se puede observar que la significancia. De la eficiencia de la productividad del antes es de 0,363 y el después es de 0,000, es decir tiene valores mayores a 0.05 y menores a 0.05 por lo tanto de acuerdo a la regla de decisión, se ha demostrado que el comportamiento es no paramétrico. Dado que lo que se quiere conocer es que si la eficiencia ha mejorado, por ser a significancia paramétrico se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

3.3.2. Contrastación de la hipótesis General

Ho: La aplicación del ciclo Deming, no mejora la eficiencia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Ha: La aplicación del ciclo Deming, mejora la eficiencia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Tabla N° 38 De estadísticos de muestras relacionadas de la eficiencia del antes y después con Wilcoxon.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
eficiencia antes	26	81,1154	9,46711	63,00	100,00
eficiencia después	26	98,8077	1,26552	96,00	100,00

En la tabla N° 38 queda demostrado que la eficiencia antes (81.1154) es menor que la eficiencia después (98.8077) lo que indica que ha mejorado la eficiencia por lo tanto y según la regla de decisión en tal razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la del investigador es decir que la aplicación del ciclo Deming mejora la eficiencia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Luego para autenticar que el análisis es el correcto, se inicia el análisis mediante el Pvalor o significancia de los resultados de la aplicación del estadígrafo de Wilcoxon en el antes y después de la eficiencia.

Regla de decisión:

Si $P_{\text{valor}} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $P_{\text{valor}} > 0.05$, se acepta la hipótesis

Tabla N° 39 análisis del Pvalor de la eficiencia del antes y después con Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	eficiencia después - eficiencia antes
Z	-4,349 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla N° 39 El estadístico de contraste muestra que el p-valor Sig. Asintótica = 0.000 < 0.05 por lo tanto se rechaza la H_0 y se acepta la del investigador es decir que la aplicación del ciclo Deming mejora la eficiencia en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D servicios S.A.C. Lurigancho – 2017.

3.4. Análisis de las Hipótesis Específicas

3.4.1. Análisis de la primera Hipótesis Específica

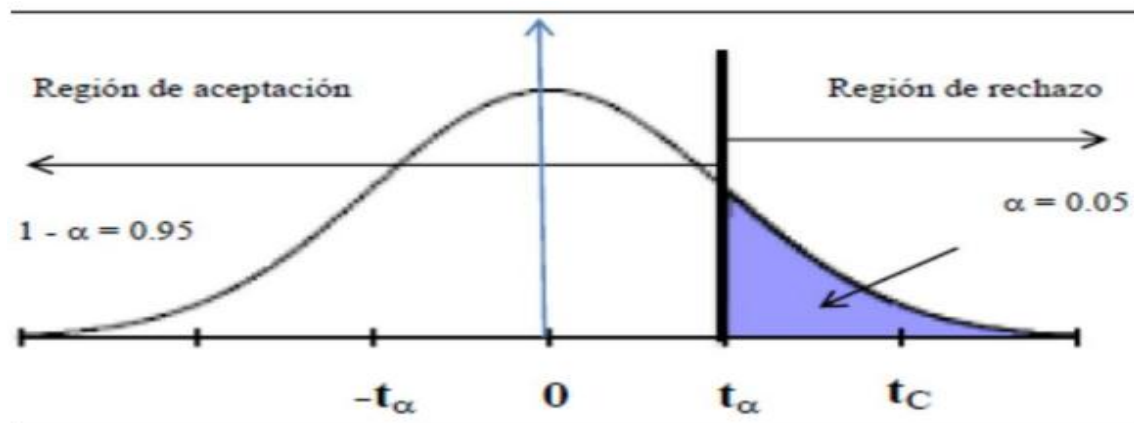
H_0 : La aplicación del ciclo Deming mejora la eficacia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Para contrastar la hipótesis general, primero se tiene que realizar la prueba de normalidad, esto con la finalidad de saber si los datos de la eficiencia son paramétricos o no paramétricos, en vista que hay 26 datos del antes y después respectivamente, se tiene que proceder al análisis mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $P_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $P_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Figura N° 17 Curva de Probabilidad

Fuente: Levin y Rubin (2010). Estadística para administración y economía

Tabla N° 40 Prueba de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
eficacia antes	,929	26	,073
eficacia después	,824	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla N° 40 se puede observar que la significancia. De la eficacia de la eficacia del antes es de 0,073 y el después es de 0,000, es decir tiene valores mayores a 0.05 y menores a 0.05 por lo tanto de acuerdo a la regla de decisión, se ha demostrado que el comportamiento es no paramétrico. Dado que lo que se quiere conocer es que si la eficiencia ha mejorado, por ser a significancia paramétrico se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

3.4.2. Contratación de la hipótesis general

Ho: La aplicación del ciclo Deming, no mejora la eficacia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestría de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Ha: La aplicación del ciclo Deming, mejora la eficacia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestría de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Tabla N° 41 De estadísticos de muestras relacionadas de la eficacia del antes y después con Wilcoxon.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
eficacia antes	26	75,0000	15,42206	40,00	100,00
eficacia después	26	98,8077	1,26552	96,00	100,00

En la tabla N° 41 queda demostrado que la eficacia antes (75.000) es menor que la eficacia después (98.8077) lo que indica que ha mejorado la eficacia por lo tanto y según la regla de decisión en tal razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la del investigador es decir que la aplicación del ciclo Deming mejora la eficacia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestría de la empresa J.D SERVICIOS S.A.C. Lurigancho – 2017.

Luego para autenticar que el análisis es el correcto, se inicia el análisis mediante el Pvalor o significancia de los resultados de la aplicación del estadígrafo de Wilcoxon en el antes y después de la eficacia.

Regla de decisión:

Si $P\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $P\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis

Tabla N° 42 Análisis del Pvalor de la eficacia del antes y después con Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	eficacia después - eficacia antes
Z	-4,348 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla N° 42 El estadístico de contraste muestra que el p-valor Sig. Asintótica = 0.000 < 0.05 por lo tanto se rechaza la H_0 y se acepta la del investigador es decir que la aplicación del ciclo Deming mejora la eficacia en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D servicios S.A.C. Lurigancho – 2017.

IV DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

La finalidad de la aplicación del Ciclo Deming en el área de maestranza de la empresa J.D servicios S.A.C. es mejorar la productividad, en base al cumplimiento de la producción planificada de las piezas de calidad, haciendo un mejor uso de los recursos y una satisfacción a nuestros clientes mediante la aplicación del Ciclo Deming, con los datos conseguidos después de la aplicación queda demostrado que la productividad aumento en un 58% las investigaciones de Arias U. Claudia Andrea (2015) Direcciono incrementar su productividad de la mano de obra en la producción de cajas de calzado de la empresa Industrias Art Print". la cual considero una población infinita de la producción realizada por el sistema productivo de cajas de calzado de la empresa y su muestra será tomada por un periodo de 24 días antes de la aplicación de la ingeniería de métodos y 24 días después de la implementación.

Consiguió mejorar la productividad de la mano de obra en el sistema productivo de un 19% tomando la referencia de la situación inicial.

De acuerdo al estudio realizado se afirma que la eficiencia se ha mejorado en un 22% esto a partir de mejorar el uso adecuado de los recursos, con las capacitaciones a los trabajadores en procesos de mecanizados aplicando la metodología del Ciclo Deming (PHVA).

Con respecto a La eficacia ha mejorado favorablemente en un 32% en la satisfacción de los clientes, esto se debe a que la pieza de barrido de cabezal tiene una mejor calidad de acabado, menos errores en cuanto a las medidas con tolerancia de ajuste.

V. CONCLUSIÓN

CONCLUSIONES

Se concluye que La aplicación del ciclo Deming, en el área de maestranza de la empresa J.D servicios S.A.C ha sido decisivo para mejorar la productividad. Es decir se ha aumentado en un 58% por lo tanto se ha logrado alcanzar el objetivo. El cual era mejorar la productividad en base a una mejor planificación mayor calidad de acabado en las piezas, el uso adecuado de instrumentos de medición y una mejor satisfacción con nuestros clientes.

Se determinó que la aplicación del ciclo Deming, fue favorable para mejorar la eficiencia en un 22% en el área de maestranza de la empresa J.D servicios S.A.C a partir de la implementación del Software (featureCAM) realización de actividades, compromiso de los colaboradores y jefes de área.

La aplicación del ciclo Deming, fue determinante para mejorar la eficacia en el área de maestranza de la empresa J.D servicios S.A.C mejorando en un 32% la satisfacción de nuestros clientes es favorable para la organización, basado en la calidad de las piezas fabricadas, tiempo de entrega y compromiso de toda la organización.

VI RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar la metodología del ciclo Deming, en las demás áreas de producción de metal mecánica, con ello se logra disminuir los costos de fabricación, optimiza nuestro tiempo, aumenta la productividad de la empresa. El objetivo debe ser implementar la mejora continua en todas las áreas de producción enfocado en las tres P, (producto, proceso, y personas) de esta manera lograr la mejor calidad,

Se recomienda planificación, monitoreo y verificación de la aplicación de ciclo Deming, así garantizar el éxito de la herramienta. Es importante realizar mediciones constantes de la eficiencia que nos permite tener el indicador actualizado.

Aplicar el ciclo Deming en empresas dedicadas a la metalmecánica, para mejorar el control de los procesos de mecanizado de piezas optimizando el uso de los recursos y la mano de obra de tal manera que se logre la eficiencia y eficacia.

VII. REFERENCIA

VII. BIBLIOGRAFÍA

CABREJOS A. Daphne. Mejora De La Productividad En El Área De Confecciones De La Empresa Best Group Textil S.A.C. Mediante La Aplicación De La Metodología Phva. Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de San Martín de Porres-Perú (2013).

FLORES Elisabeth. Aplicación De La Metodología De PHVA Para La Mejora De La Productividad En El Área De Producción De La Empresa KAR & MA S.A.C. Escuela profesional de ingeniería industria USMP. (2015), (P. 268).

ARANA R. Luis Andrés. Mejoramiento De Productividad En El Área De Producción De Carteras En Una Empresa De Accesorios De Vestir Y Artículos De Viaje, de la facultad de ingeniería y arquitectura San Martín de Porres del Perú, (2014), (P. 221).

HUANCA Susana Katherine. Implementación De Una Mejora Continua Para Una Lavandería Mejorando la productividad, En El Área De Lavado Al Seco, de la facultad de ingeniería y arquitectura. Escuela profesional de ingeniería industrial. Universidad San Martín de Porres, Perú. (2014), (P. 166).

GONZALES F. Geraldine. “Mejorar La Productividad En El Área De Producción De Pre Mezcla En El Empresa Hensll SRL”. Aplicando La Metodología PHVA. Escuela profesional de Ingeniería Industrial USMP. (2015), (P. 284).

JARA C. Julio Isaac. “Diseño De Un Sistema De Gestión Y Control De Operaciones Basado En Metodología PHVA, Para La Compañía Soldadura & Montajes Moscoso S. A.” Escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica Salesiana Ecuador (2015), (p.108).

GONZALEZ C. Mario R.” Diseño De Investigación Del Incremento De Productividad En La Unidad De Ventas Industriales De Una Empresa Comercializadora De Adhesivos, Mediante El Modelo De Gestión Por Procesos”, Escuela de profesionales de Ingeniería Industrial, de la universidad San Carlos de Guatemala (2014), (P. 85).

QUINTERO P. Jaime y GONZALES Pabón. Propuesta de un modelo de gestión por procesos para mejorar la productividad del área de producción de la empresa ladrillera la Ximena. Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Santiago de Cali: Universidad San Buenaventura, Facultad de Ingeniería, 2013. 87 pp

SÁNCHEZ R. Sergio Andrés. Aplicación De Las 7 Herramientas De La Calidad A Través Del Ciclo De Mejora Continua De Deming En La Sección De Hilandería En La Fábrica Pasamanería S.A., de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cuenca Ecuador (2013),(p. 95).

Óscar Cleret González Ortiz y Jaime Alfonso Arciniegas Ortiz, sistema de gestión de calidad, 2015, p24

CLARES, José Antonio. Calidad práctica. 1era. ed. España: Prentice Hill, 2010.210-211p. ISB: 84-205-4614-3

GUTIÉRREZ Pulido, Humberto. Calidad y Productividad. McGraw Hill, 2014, 400pp. ISBN: 978-6-0715-1148-5

Jaime Alfonso Arciniegas Ortiz, sistema de gestión de calidad, 2015, p114.

José Agustín Cruelles Ruiz, productividad e incentivos, como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan, 2012, p86.

Alfonso García Cantu, productividad y reducción e costos, para la pequeña y mediana industria, 2011 p. 25.

Carrasco Díaz S. Metodología de la investigación científica, pautas mitológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación, 2017, p. 120.

KRAJEWSKI, lee, RITZMAN, Larry Ymalthotra, Manoj, Administración de operaciones: procesos y cadena de valor. 8va. Ed. México: Pearson educación, 2008. 752pp.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2a Edición. Lima: Editorial San Marcos. 2013. 495 p. ISBN: 978-612-302-878-7

VIII. ANEXOS

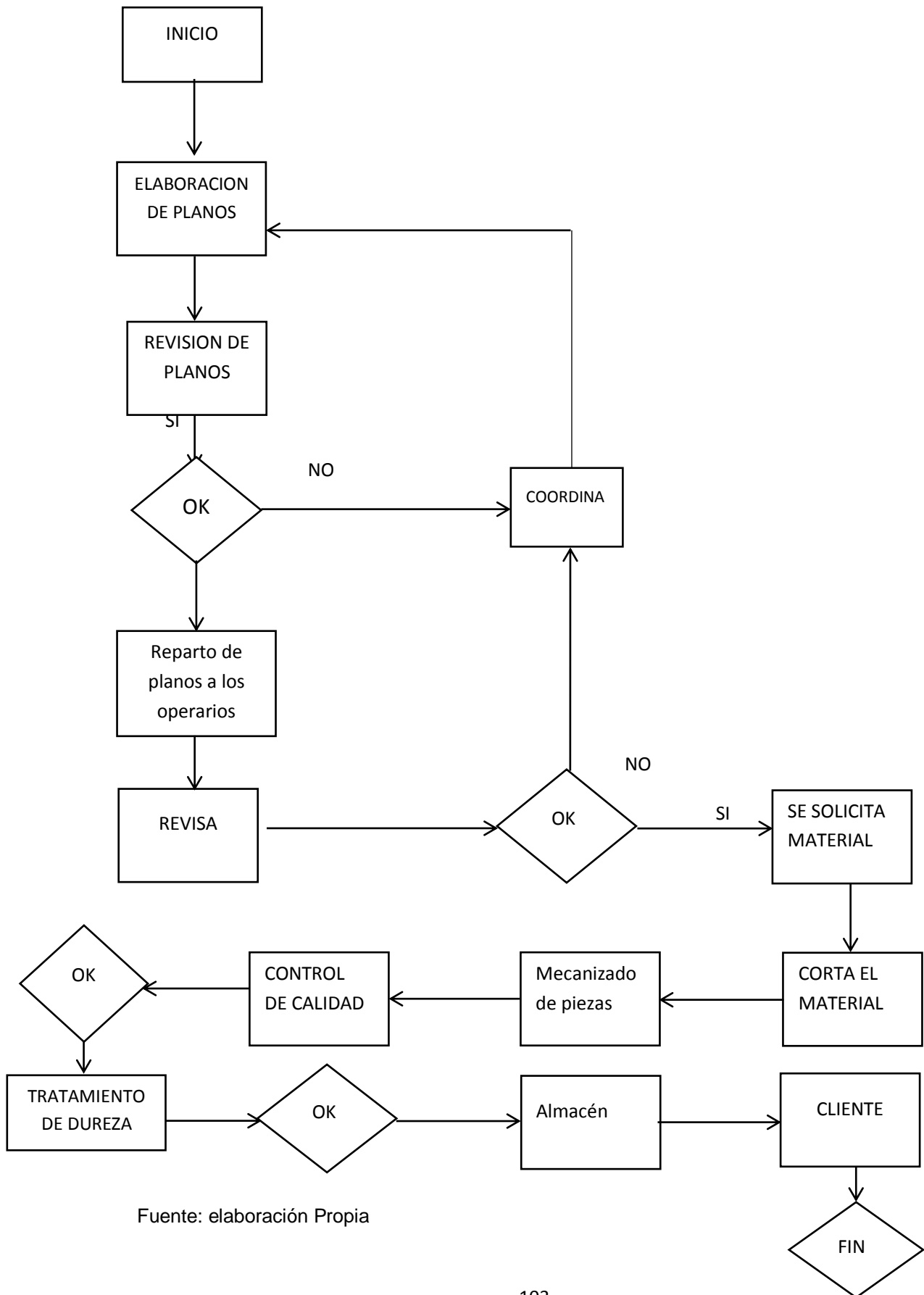
PROBLEMA GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE MEDICION
¿De qué manera la aplicación del ciclo Deming, mejorara la productividad en procesos de mecanizado de piezas en el área de Maestranza de la empresa J.D. Servicios SAC. Lurigancho- 2017?	La aplicación del ciclo Deming mejorara la productividad en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D. Servicios SAC. Lurigancho- 2017	Determinar cómo la Aplicación del ciclo Deming mejorara la productividad en procesos de mecanizado de piezas en la empresa J.D. Servicios SAC. Lurigancho – 2017.	VARIABLE INDEPENDIENTE (CICLO DEMING PHVA)	Oscar C. González (2015, p.107) define que el (PHVA) Es una gestión de procesos como una disciplina de gestión que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, y solucionar problemas, expone que la aplicación del Ciclo Deming son etapas claves que hacen posible una gestión interfuncional con la finalidad de solucionar problemas dentro de la organización.	La utilización de esta herramienta nos brindara una solución que realmente nos permita mantener la competitividad, mejorando la calidad de nuestros trabajos y reducir los costos mejorando la productividad en la empresa J.D. Servicios SAC. Planeando los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados óptimos. Procederá a implementar mejor nuestros procesos, realizando el seguimiento y medición de los resultados, ejecutara acciones para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.	PLANIFICAR.	INDICE DE CUMPLIMIENTO	$I.C. = \frac{\text{Puntaje Logrado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100$	RAZON
						HACER.			RAZO
						VERIFICAR.			RAZON
						ACTUAR			RAZON
PROBLEMA ESPECIFICO	HIPOTESIS ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	VARIABLE DEPENDIENTE (PRODUCTIVIDA)	José A. Cruelles (2012, p. 20) La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.	En la productividad se aplican 2 componentes: Eficiencia. Determina el método que el trabajador emplee en el desarrollo y elaboración de un prefabricado de tuberías no malgastando los insumos y sabe organizar su tiempo Y materiales. Eficacia.es el método para realizar una tarea correctamente sin tomar en cuenta el tiempo que demore ni el uso de recurso.	EFICIENCIA	INDICE DE EFICIENCIA	$\text{Eficiencia} = \frac{T. \text{ programado}}{T. \text{ utilizado}} \times 100$	RAZON
¿De qué manera la aplicación del ciclo Deming mejorara la eficiencia , en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D. Servicios SAC. Lurigancho – 2017?¿De qué manera la aplicación del ciclo Deming mejorara la eficiencia , en procesos de mecanizado de piezas en el área de Maestranza de la empresa J.D. Servicios SAC. Lurigancho- 2017?	La aplicación del ciclo Deming, mejorara la eficiencia, en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D. Servicios SAC. Lurigancho 2017.La aplicación del Deming, mejorara la eficacia en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D. Servicios SAC. Lurigancho.2017	Determinar como la aplicación del ciclo Deming mejorara la eficiencia en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza en la empresa J.D. Servicios SAC. Lurigancho 2017.2017. Determinar como la aplicación del ciclo Deming mejorara la eficacia en procesos de mecanizado de piezas en el área de maestranza de la empresa J.D. Servicios SAC. Lurigancho 2017				EFICACIA	INDICE DE EFICACIA	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producto.Realizada}}{\text{Producción esperada}} \times 100$	RAZON



J.D SERVICIOS SAC

Sesión de Entrenamiento	Área:	Fecha:
Participantes		
Nombres	DNI	Firmas
Observación / recomendaciones Surgidas		
Nombre Apellido		Firma

Procedimientos de auditoria interna



Formato de Checklist de tiempos de mecanizado

 <h1>J.D SERVICIOS SAC</h1>					
PROCESO	OPERACIONES	TIEMPO	CUMPLIÓ	NO CUMPLIÓ	Operador
TORNEADO DE PIEZA	Refrendado				
	Taladrado (desbaste)				
	Cilindrado exterior (desbaste)				
	Cilindrado interior (desbaste)				
	programación manual de códigos ISO				
	Refrendado torno CNC con programa ISO				
	Cilindrado exterior CNC con programa ISO				
	Cilindrado interior CNC con programa ISO				
	Ranurado exterior CNC con programa ISO				
	Ranurado Interior CNC con programa ISO				
	Verificación de medidas				
	Tronzado				
FRESADO DE PIEZA	Taladrado con plato divisor CNC prog. ISO				
	Taladrado y contorneado				
	Contorneado interior con figura				
	ELEMENTO TERMINADO				
	Total de ejecución : 108 minutos				
Observaciones:					
<div style="text-align: center;"> <hr/> Supervisor de producción J.D. Servicios S.A.C. </div>					

Fuente: Elaboración propia

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DEMING DEMING

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
1	DIMENSIÓN 1: Variable Independiente: CICLO DEMING	SI	No	SI	No	SI	No	
1	PLANIFICAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	DIMENSIÓN 2:	SI	No	SI	No	SI	No	
2	HACER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	DIMENSIÓN 3:	SI	No	SI	No	SI	No	
3	VERIFICAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	DIMENSIÓN 4:	SI	No	SI	No	SI	No	
4	ACTUAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DIMENSIÓN 2: Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD							
2.1	DIMENSION 2.1:	SI	No	SI	No	SI	No	
2.1	EFICIENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2	DIMENSION 2.2:	SI	No	SI	No	SI	No	
2.2	EFICACIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Guillermo Trujillo U.

DNI: 7551219

Especialidad del validador: Metodológico y estadístico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

30 de 10 del 2017

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DEMING DEMING

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
1	DIMENSIÓN 1: Variable Independiente: CICLO DEMING	SI	No	SI	No	SI	No	
1	PLANIFICAR	/		/		/		
2	DIMENSIÓN 2:	SI	No	SI	No	SI	No	
2	HACER	/		/		/		
3	DIMENSIÓN 3:	SI	No	SI	No	SI	No	
3	VERIFICAR	/		/		/		
4	DIMENSIÓN 4:	SI	No	SI	No	SI	No	
4	ACTUAR	/		/		/		
	DIMENSIÓN 2: Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD							
2.1	DIMENSIÓN 2.1:	SI	No	SI	No	SI	No	
2.1	EFICIENCIA	/		/		/		
2.2	DIMENSIÓN 2.2:	SI	No	SI	No	SI	No	
2.2	EFICACIA	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Valida

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Dr. Victor Parra Talles DNI: 07721049

Especialidad del validador: Ph.D. in Management

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

30 de set del 2017
Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DEMING DEMING

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
1	DIMENSIÓN 1: Variable Independiente: CICLO DEMING	Si	No	Si	No	Si	No	
1	PLANIFICAR	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2:	Si	No	Si	No	Si	No	
2	HACER	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3:	Si	No	Si	No	Si	No	
3	VERIFICAR	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4:	Si	No	Si	No	Si	No	
4	ACTUAR	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD							
2.1	DIMENSION 2.1:	Si	No	Si	No	Si	No	
2.1	EFICIENCIA	✓		✓		✓		
2.2	DIMENSION 2.2:	Si	No	Si	No	Si	No	
2.2	EFICACIA	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Sunohara Ramirez Percy DNI: 90606759

Especialidad del validador: Ing. Industrial MSc. Dirección de TI

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

30 de 10 del 2017

Percy Sunohara Ramirez
Ingeniero Industrial
Magister en Dirección de TI
Firma del Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD
EN PROCESOS DE MECANIZADO DE PIEZAS EN EL ÁREA DE
MAESTRANZA DE LA EMPRESA J.D SERVICIOS S.A.C. LURIGANCHO -
2017

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

CHARLES YUPANQUI MALLCCO

ASESOR:

MSc. DANIEL RICARDO SILVA SIU

LINEA DE INVESTIGACION:

SISTEMA DE GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERU

2017



21



Match Overview

21%



Currently viewing standard sources

[View English Sources \(Beta\)](#)

Matches

1	biblio3.url.edu.gt Internet Source	2%
2	www.repositorioacade... Internet Source	2%
3	dspace.ucuenca.edu.ec Internet Source	1%
4	bibliotecadigital.usbcal... Internet Source	1%
5	alicia.concytec.gob.pe Internet Source	1%